

١. دراسة الفعالية البيولوجية لبعض مستخلصات نبات كف مريم

Study of biological activity for some extracts of *vitex agnus castus* L.

جمال سلمان جواد، أطلال نايف جواد، حنان رشيد عبد الحميد، عبير فائق كامل

د.جاسم محمد عبد الله*

وزارة الصناعة والمعادن، هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث ابن البيطار

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة النهرين، مركز بحوث التقنيات الإحيائية

bitar@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

اختبرت الفعالية البيولوجية لمستخلصات نبات كف مريم *vitex agnus castus* L. وتضمنت المستخلصات: مستخلص الدهون الأساسية ومستخلص ميثانولي (٧٠%) ومستخلص ايثانولي (٧٠%) ومستخلص فلافونيدي ومستخلص الزيوت الطيارة، اختبرت فعالية المستخلصات ضد انواع من البكتريا وهي المكورات الذهبية *Staphylococcus aureus* والبكتريا العصوية *Bacillus pumilus* بكتريا القولون *Escherichiacoli* وبكتريا *Pseudomonas* وبكتريا المكورات المسبحية *Streptococcus sp.* والبكتريا المعوية *Enterobacter*، واطهرت نتائج الدراسة الحالية ان هنالك تباينا ملحوظا بين فعالية تلك المستخلصات مع وجود افضلية للمستخلص الفلافونيدي اذ اعطى قطر تثبيط (٢٠) ملم تجاه *Staphylococcus aureus* و *Pseudomonas*، و اعطى قطر تثبيط بمقدار (١٥) ملم تجاه بكتريا *Bacillus pumilus*، و (٩) ملم تجاه *Streptococcus sp.*، ثم المستخلص الايثانولي اذ اعطى قطر تثبيط (١٥) ملم تجاه *Staphylococcus aureus* و قطر تثبيط (١١) ملم تجاه *Streptococcus sp.*، ثم المستخلص الميثانولي اذ اعطى قطر تثبيط (١٥) ملم تجاه *Bacillus pumilus* و (١٥) ملم تجاه *Streptococcus sp.*، فيما لم يظهر مستخلص الزيوت الاساسية اي فعالية.

وبينت نتائج الكشوفات النوعية لمكونات نبات كف مريم انها تحتوي على العفصيات والكاربوهيدرات والكلايكوسيدات والفينولات والراتجات والفلافونيدات والصابونين وعدم احتواءها على الفلويديات والبروتينات والستيرويدات والكومارينات.

اجري فحص الخصوبة على الفئران المختبرية بعد التأكد من فحص السمية للمستخلص الكحولي وتبين من النتائج ان للمستخلص تأثير في زيادة الخصوبة للذكور والاناث.

Key word: *vitex agnus castus* L. extraction, Biological activity.

المقدمة

يعد نبات كف مريم *Vitex agnus –castus* L. من النباتات الطبية المشهورة واختير في الدراسة الحالية لوفرتة في البيئة العراقية وتركزت الدراسة في اختبار الفعالية التثبيطية لاكتشاف خصائص علاجية [1]. نبات كف مريم شجرة جميلة متساقطة الاوراق يمكن ان تنمو لحوالي (٦,٧) متر، وتنتشر على ضفاف الانهار في جنوب اوربا وبلدان البحر الابيض المتوسط ووسط اسيا والشرق الاوسط، الاوراق بحجم كف اليد وتحتوي من خمس الى سبع وريقات تشبه الاصابع ذات لون اخضر غامق لامعة من الاسفل [2]. يحتوي نبات كف مريم عدة مكونات فعالة اهمها الفلافونيدات والكلايكوسيدات والتربينات والعفصيات والفينولات والكاربوهيدرات والصابونينات وزيت طيار تقريبا (١,٥)% كمايحتوي النبات على نسبة ضئيلة من الزيوت الاساسية لاتتعدى (٠,٥)% واهمها زيت الليمونين.

اظهرت بعض الدراسات [3] ان مستخلصات النبات تحفز اطلاق هرمون (LH) Leteinizing Hormone ويثبط اطلاق الهرمون المحفز للجريبات Follicle stimulating Hormone، ويعمل على زيادة التبويض والخصوبة، ويحفز انتاج هورمون البرولاكتين Prolactine.

هدفت الدراسة الحالية اختبار الفعالية التثبيطية لمستخلصات نبات كرف مريم ، حيث اختبرت ضد انواع من البكتيريا ، ودرس تأثير المستخلص الكحولي على زيادة الخصوبة وكذلك فحص السمية على الحيوانات المختبرية (الفئران).

الجزء العملي

جمعت اوراق نبات كرف مريم من حدائق جامعة بغداد وارسلت الى معشب كلية العلوم – قسم علوم الحياة/ جامعة بغداد لتصنيفها وتبين انها *Vitex agnus-castus L.*

١- تحضير المستخلصات النباتية:

أ- مستخلص الزيوت:

استخلصت زيوت اوراق نبات كرف مريم بطريقة الاستخلاص المستمر^[4] باستخدام منظومة الساكسوليت وباستخدام الهكسان كمذيب وذلك بوضع (١٥٠) غم من مسحوق الاوراق في Thimble و (٧٥٠) مل من الهكسان . اجريت عملية الاستخلاص لمدة (٢٤) ساعة ، بعدها ركز المحلول بواسطة جهاز المبخر الدوار اذ فصل كل المذيب وحصل على زيت ذي لون بني غامق بكمية (٢٥) مل.

ب- المستخلص الايثانولي والميثانولي (٧٠%)

مزج (٥٠) غم من مسحوق الاوراق المزال عنها الزيوت وفقا للفقرة (أ) مع (٣٠٠) مل من الايثانول والايثانول المائي (٧٠%) واجريت عملية الاستخلاص الترجيعي^[4] Reflex للمحلول لمدة (١٦) ساعة ، برد المحلول ورشح بواسطة اوراق الترشيح ، ركز بواسطة المبخر الدوار الى حوالي (٢٠) مل ، جفف المستخلص وكانت الكمية الناتجة (٥) غم للمستخلص الايثانولي و (٤) غم للمستخلص الميثانولي ، جمع في قنينة معتمة لحين الاستخدام

ج - المستخلص الفلافونيدي:

مزج (٥٠) غم من مسحوق الاوراق المزال عنها الزيوت وفقا للفقرة (أ) مع (٢٥٠) مل من الايثانول المائي (٧٠%) واجريت عملية الاستخلاص الترجيعي Reflex للمحلول لمدة (١٦) ساعة ، برد المحلول ورشح بواسطة اوراق الترشيح ، ركز بواسطة المبخر الدوار الى حوالي (٥٠) مل وضع المحلول المتبقي في قمع فصل واستخلص بمذيب خلات الاثيل (٥٠ مل x ٣) بعدها جففت طبقة خلات الاثيل للحصول على الفلافونيدات بكمية (٦) غم^[1].

د- مستخلص الزيوت الطيارة:

عزلت الزيوت الطيارة من العينة النباتية وذلك بمزج (٧٠) غم من الاوراق مع (٧٥٠) مل من الماء المقطر في دورق سعة (٢) لتر الخاص بجهاز الكلافنجر . سخن الخليط بدرجة حرارة (١٠٠) مؤوي ولمدة (٦) ساعات لمحاولة جمع الزيت الطيار .

٢- الكشف عن المكونات الفعالة:

اجريت مجموعة من الكشوفات النوعية للتعرف على المكونات الكيميائية في مستخلص نبات كرف مريم للمستخلص الفلافونيدي اذ كشف عن العفصيات ، الكاربوهيدرات ، الكلايكوسيدات ، الفينولات، الراتنجات ، الفلافونيدات ، الصابونين، القلويدات، البروتين، الكومارين والتربينات^[5].

٣- فحص الفعالية البايولوجية

استخدمت طريقة الانتشار بالحفر وذلك لاختبار فعالية المستخلصات ، اذ نشطت الانواع البكتيرية في وسط (Nutrient Broth)، حضر (٢٥٠) مل من الوسط المذكور بحسب تعليمات الشركة وعقم بجهاز المؤصدة Autoclave بدرجة حرارة (١٢١) مؤوي لمدة (١٥) دقيقة وترك ليبرد بدرجة (٢٥) مؤوي ولقح بـ (١) مل من عالق الخلايا البكتيرية المذكورة مسبقا كل على حدة . حضر (٢٥٠) مل من وسط (Muller Hinton agar) حسب تعليمات الشركة وعقم بجهاز المؤصدة Autoclave وترك ليبرد بدرجة (٢٥) مؤوي ولقح بـ (١) مل من عالق الخلايا البكتيرية . صب (٢٠) مل من الوسط لكل طبق زجاجي قياس (٩) سم . تركت الاطباق لتبرد وعملت عدد من الحفر لكل طبق بقطر (٨) ملم لكل حفرة . اضيف (٥٠) مايكروليتر من المستخلص لكل حفرة باستخدام ماصة دقيقة ، وعملت حفر لمقارنة المستخلصات بالمضادات الحيوية^[6].

٤- فحص السمية Toxicity test:

اجري فحص السمية للمستخلص الكحولي لنبات كف مريم على الحيوانات المختبرية (الفئران) على ثلاثة مجاميع ، كل مجموعة تحتوي على ثلاثة فئران وبتراكيز مختلفة . اجريت التجربة في جامعة النهريين /مركز بحوث التقنيات الاحيائية (البيت الحيواني) وتنص الطريقة على مايلي: اخضع المستخلص الكحولي لنبات كف مريم الى ثلاث تراكيز (١٠% ، ٢٠% ، ٤٠%) . اعطي المستخلص الكحولي Intropretonial (حقنا بالتجويف البطني تحت الغشاء البطني) . والكمية التي حقنت تتراوح بين (٠,١ - ٠,٢) مل وحقنت مرتان في اليوم ، بعدها تركت الفئران لمدة ٧٢ ساعة .

٥- فحص الخصوبة

اجري فحص الخصوبة للمستخلص الكحولي لنبات كف مريم على الحيوانات المختبرية (الفئران) على ثلاث مجاميع كل مجموعة تحتوي على (٩) فئران وبتراكيز مختلفة . اجريت هذه التجربة في مختبرات جامعة النهريين/مركز بحوث التقنيات الاحيائية ، وتبين من النتائج زيادة الخصوبة بالنسبة للذكور والاناث مقارنة مع السيطرة (مجموعة السيطرة) اجري الفحص بالمجهر المقلوب Germany – Inverted microscope Mod. Ppm 75

النتائج والمناقشة

اظهرت نتائج التحليل النوعي الكيميائي للمستخلص احتوائه على مركبات فلافونيدية وتانينات وصابونين وفينولات وكاربوهيدرات وكلايكوسيدات وراتنجات حيث اعطى الاختبار نتيجة موجبة وعدم احتوائها على القلويدات والبروتينات والستيرويدات والكومارينات.

جدول رقم (١) يوضح نتائج الفعالية البيولوجية لمستخلصات نبات كف مريم

قطر منطقة التثبيط (مم)						نوع المستخلص	ت
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Bacillus pumilus</i>	<i>Streptococcus sp.</i>	<i>Enterobacter</i>	<i>E.coli</i>		
-	-	-	-	-	-	الدهون الاساسية	١
١٥	-	-	١١	-	-	الايثانولي	٢
-	-	١٥	١٥	-	-	الميثانولي	٣
٢٠	٢٠	١٥	٩	-	٢٠	الفلافونيدي	٤

تبين من نتائج الدراسة ان المستخلص الكحولي والمستخلص الفلافونيدي لنبات كف مريم قد اعطت فعالية تثبيطية مقارنة بمستخلص الزيوت الاساسية كما موضح في الجدول رقم (١).

ان كفاءة المستخلص الكحولي في تثبيط نمو البكتريا تعود الى ان الكحول في الاستخلاص يعمل على ترسيب العديد من المركبات الفعالة حيويًا منها القلويدات والفلافونيدات والفينولات والتانينات [6] ، ان كفاءة الكحول في استخلاص المركبات الفعالة يمكن ارجاعه الى قطبية المذيب التي تلعب دورا هاما في استخلاص بعض المركبات الفعالة .

ومن خلال نتائج الفعالية البيولوجية ضد البكتريا (جدول ١) ظهر ان بكتريا *Staphylococcus aureus* الموجبة لصبغة كرام وبكتريا *Streptococcus sp.* لصبغة كرام وبكتريا *Bacillus pumilus* الموجبة لصبغة

كram كانت اكثر تحسسا تجاه المستخلصات مقارنة ببكتريا *Escherichia coli* السالبة لصبغة كرام وبكتريا *Enterobacter sp.* السالبة لصبغة كرام وبكتريا *Pseudomonas* السالبة لصبغة كرام وهذا يتفق مع العديد من الدراسات السابقة [8]. اظهرت النتائج ان المستخلص الفلافونيدي ابدى فعالية قوية ضد جميع الانواع البكتيرية المستخدمة بكتريا *Enterobacter sp.*

تعزى فعالية المستخلص الفلافونيدي الى ان المركبات الفلافونيدية هي مركبات اروماتية حاوية على مجاميع الكربوكسيل (COOH) ومجموعة او اكثر من مجاميع الهيدروكسيل وان القدرة التثبيطية لهذه المركبات تزداد بزيادة تلك المجاميع، ان مجاميع الهيدروكسيل تمتلك القدرة على الارتباط مع المجاميع الفعالة لانزيمات الاحياء المجهرية بواسطة اواصر هيدروجينية، وكذلك تعمل المركبات الفلافونيدية على تحطيم الغشاء الخلوي للخلية البكتيرية.

تبين من نتائج فحص السمية للمستخلص الكحولي على عدة مجاميع من الفئران وبتراكيز مختلفة خلو المستخلص من اي مادة سامة ، اظهرت نتائج فحص الخصوبة ان المستخلص لنبات كف مريم له تاثير على زيادة في نشاط حركة وكثافة الحيامن للذكور. و ان المستخلص بتركيز (٢٠%) كان الافضل في زيادة حجم الخصى وزيادة في النشاط والحركة وكثافة الحيامن.

اما في الاناث فكان للمستخلص تاثير على وجود نشاط جريبي على المبيض اذ كان تركيز المستخلص (٤٠%) هو الافضل ، لوحظ وجود نشاط جريبي مع تضخم المبيض وبذلك تبين ان للمستخلص تاثير على الخصوبة (الكفاءة التناسلية) بالنسبة للاناث والذكور كما في الجدول رقم (٢).

جدول رقم (٢) نتائج فحص الخصوبة لمستخلص نبات كف مريم

ت	مستخلص نبات كف مريم	التركيبة %	عدد الفئران	كمية المستخلص	المدة الزمنية	النتائج
١	المستخلص الكحولي (للاناث)	١٠	٣	(٠,٢) مل	١٠ ايام	وجود نشاط جريبي على المبيض
٢	المستخلص الكحولي (للاناث)	٢٠	٣	(٠,٢) مل	١٠ ايام	وجود نشاط جريبي اكثر على المبيض
٣	المستخلص الكحولي (للاناث)	٤٠	٣	(٠,٢) مل	١٠ ايام	وجود نشاط جريبي مع تضخم المبيض جيد جدا
٤	المستخلص الكحولي (للذكور)	١٠	٣	(٠,٢) مل	١٠ ايام	زيادة في نشاط الحيامن بشكل ملحوظ
٥	المستخلص الكحولي (للذكور)	٢٠	٣	(٠,٢) مل	١٠ ايام	زيادة في حجم الخصى وزيادة نشاط حركة وكثافة الحيامن
٦	المستخلص الكحولي (للذكور)	٤٠	٣	(٠,٢) مل	١٠ ايام	زيادة في نشاط حركة الحيامن

المصادر

- 1-Harborne , J. (1984) . Phytochemistry methods : a guide of modern teaching use of plant analysis 2th (ed.) , Chapman and Hill , New York , USA .
- 2- Dombek C,(1998). ed. Lawrence Anonymous. Chaste Tree Review of Natural Products. St. Louis: Facts and Comparisons.
- 3-Christie S, walker A. (1997) vitex agnus castus, Areview of is traditional and modern therapeutic use , current use form a survey practitioners.Euro.s. Herb med, 3: 29-45.
- 4- Plummer , D. (1971) . Introduction to practical biochemistry , McGraw Hill Book Co. LTD. , England pp. 186-190 .
- 5-Jawad , A. (1997) . Ethnological studies in assessing the anti-aggressive effects of some Iraqi medical plants in laboratory mice .PhD.Thesis, Coll. Ed. Univ. Basrah .
- 6- Kelmanson , J. ; Jager , A. and Standen , J. (2000) . Zulu medicinal plants with antibacterial activity . J. Ethnopharmacol. , 69: 241-246 .
- 7-Reed , J. (1995) . Nutritional toxicology of tannins and related poly phenols , J . Anim. Soc. , 7: 1511-1528.
- 8-Kelmanson, J. , Jager A. and Standen J. (2000) . Zulu medicinal9. plants with antibacterial activity . Ethno pharmacol. 69. 241-246.

٢. استخلاص الصبغة الحمراء من نبات الكجرات

Extraction of Red Tincture from *Hibiscus sabdariffa*

اطلال نايف جواد ، ذكرى تركي عبد الحسين ، زينب معتز محمد صالح ، رقية اسماعيل خليل

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث ابن البيطار

bitar@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

الهدف من البحث هو استخلاص الصبغة الحمراء (الانثوسيانين) من نبات الكجرات كونها صبغة طبيعية يمكن استخدامها في المجالات الطبية والغذائية بديلا عن الصبغات الصناعية التي لها اثار جانبية على صحة الانسان وتؤدي للإصابة بأمراض مختلفة مثل السرطان وتلف الكبد.

اجريت عدة تجارب لاستخلاص الصبغة وحصلنا (1.5 gm) صبغة غير متبلورة من كل (100 gm) من كؤوس نبات الكجرات, كما أجريت عليها عدة اختبارات لمعرفة مدى الفعالية البيولوجية للصبغة حيث أظهرت فعالية عالية على انواع مختلفة من البكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام وسجلت الصبغة فعالية بايولوجية مقبولة ضد بكتريا *E. coli* بمعدل قطر منطقة التثبيط (19) mm مقارنة مع المضاد الحيوي Gentamycin بقطر (14) mm اما بكتريا *Staphylococcus aureus* سجلت قطر (19) mm بينما المضاد (14) mm و بكتريا *Bacillus pumilus* بقطر (20) mm وسجل المضاد (13) mm وبكتريا *Pseudomonas aeruginosa* بقطر (18) mm وسجل المضاد (14) mm.

أظهرت نتائج الكشوفات الكيميائية للكشف عن المركبات الفعالة للصبغة احتوائها عدة مركبات مثل القلويدات والكلايكوسيدات ، والفلافونويدات المسؤولة عن خواصها الطبية.

كما تبين من نتائج فحص السمية بأن الصبغة خالية من السمية بعد تجريبها وبعدها تراكيز مخففة ومركزة على الفئران المخبرية مما جعلها صالحة للاستخدام ملونات طبيعية للمواد الغذائية وصبغة دوائية في صناعة الادوية .

Key word: Hibiscus sabdariffa/pigment Red/ Extraction.

المقدمة

نبات الكجرات عشبي حولي يتميز بقلة تفرعه ونموه الرأسي حيث يصل ارتفاعه الى مترين تقريبا , ساق وافرع النبات ذات لون اخضر مشرب بالحمرة ، الاوراق بسيطة ذات اعناق طويلة وحواف مسننة تشبه في شكلها راحة الكف ، الثمار على هيئة كبسولات بداخلها عدد من البذور البنية اللون كروية الشكل ومجعدة السطح الجزء المستعمل من نبات الكجرات الازهار والاوراق ، يعرف الكجرات بعدة اسماء مثل الجوكرات والغجر الكركديب والحماض الاحمر ويعرف علميا باسم HIBSICUS SUBDARIFIA من الفصيلة الخبازية [1] ونبات الكجرات يعتبر مصدرا رئيسا من المصادر الطبيعية لانتاج الالياف النباتية اللازمة لصناعة الحبال والورق والسيليلوز كما بدأت مصانع مستحضرات التجميل والصابون تستعمل المواد الملونة المستخلصة من زهرة الكجرات في منتجاتها بعد ان استبعدت الالوان الكيميائية لما لها من اثار جانبية ضارة . ويستعمل كصبغة طبيعية للادوية والاعذية ومدرراً للبول ويعمل مضادا لعفونة الامعاء وقاتلا للمكروبات بها ويستخدم في علاج ضغط الدم المرتفع وتقوية القلب وتهدئة الاعصاب وكذلك في علاج تصلب الشرايين وامراض المعدة والامعاء وتتجلى الاهمية الطبية للنبات احتواء اوراقه الكاسية العديد من المركبات الفعالة .

الانثوسيانين هي صبغة ذائبة في الماء تظهر بالوان تتدرج من الاحمر الى البنفسجي الى الازرق بحسب درجة حموضة الوسط وكيميائيا هي عبارة عن مركبات فلافونونويدات. ارتبطت هذه الصبغة بالعديد من الابحاث على مرض السرطان اذ وجد ان اعطائها لفئران مصابة بسرطان المرئ يقلل نسبة الاورام بنسبة 30-60 % بينما انخفضت نسبة سرطان القولون عند مجموعة اخرى من الفئران بنسبة 80 % [1].

طريقة العمل :

جمعت ازهار نبات الكجرات من المزرعة الخاصة بمركز ابحاث ابن البيطار واشتري قسم اخر من الاسواق المحليه . غسلت الكؤوس الحمراء وجففت جيدا بدرجة حرارة الغرفة او في الفرن الكهربائي بدرجة (40) م طحنت وحفظت في اكياس نظيفة لحين الاستخدام . وصنفت في قسم البايولوجي كلية العلوم/جامعة بغداد استخلاص الصبغة:

١- وضع (25) غم من ازهار نبات الكجرات المجففة والمطحونة في دورق زجاجي واضيف اليه (300) مل ماء مقطر, ترك الخليط مع التحريك المستمر لمدة (6) ساعات عند درجة حرارة الغرفة. رشح المزيج باستخدام ورقة الترشيح تحت ضغط مخلخل قمع بخنر. اضيف الى الراشح (100) مل من محلول خلات الرصاص المائي تركيزه (2%) ووضع المزيج في قمع فصل Separating funnel ورج جيدا لمدة 5 دقائق وترك المحلول فترة (4) ساعات للتروسيب . فصل الراسب البنفسجي اللون عن الراشح باستخدام ورقة الترشيح . غسل الراسب مرتين بالماء المقطر وبحجم (20) مل في كل مرة وغسل ثلاث مرات بالكحول المثيلي بحجم (10) مل في كل مرة وأخيرا غسل مرة واحدة بخلات الاثيل بحجم (20) مل . اضيف الى الراسب البنفسجي (2) مل من حامض الهيدروكلوريك تركيز (1) عياري و (15) مل من الاسيتون ووضع المزيج في قمع فصل ورج لمدة 5 دقائق. ترك المزيج لمدة ساعة ثم فصل الراشح الاحمر عن الراسب الابيض باستخدام ورقة الترشيح ووضع الراشح في زجاجة ساعة كبيرة وترك يجف في درجة حرارة الغرفة اذ حصل على مادة حمراء لزجة غير متبلورة وزنها (1.5) غم. [2]

٢- طريقة الاستخلاص الكحولي للصبغة : وزن (25) غم من مسحوق ازهار نبات الكجرات المجففة والمطحونة نعتت لمدة (24) ساعة بالكحول المثيلي بتركيز (95%) ووضعت في الكشتبان (Thimle) الخاص بجهاز الساكسوليت , شغل الجهاز لمدة (12) ساعة وبعد ذلك رشح المستخلص باستخدام اوراق الترشيح وركز الراشح باستخدام المبخر الدوار بدرجة حرارة (60 °C) . حصل البحث على (10) غم من المستخلص الخام للصبغة [3].

فحص الفعالية البايولوجية:

استخدمت طريقة الانتشار بالحفر وذلك لاختبار فعالية الصبغة, اذ نشطت الانواع البكتيرية في وسط (Nutrient Broth), اذ حضر(250) مل من الوسط المذكور بحسب تعليمات الشركة المصنعة وعقم بجهاز المؤصدة Autoclave بدرجة حرارة (121) مؤوي لمدة (15) دقيقة وترك ليبرد بدرجة (25) مؤوي ولقح بـ (1) مل من عالق الخلايا البكتيرية المذكورة انفا كل على حدة , حضر (250) مل من وسط (Muller Hinton Agar) حسب تعليمات الشركة المصنعة وعقم بجهاز المؤصدة Autoclave وترك ليبرد بدرجة (25) مؤوي ولقح بـ (1) مل من عالق الخلايا البكتيرية , صب (20) مل من الوسط لكل طبق زجاجي,تركت الاطباق لتبرد وعملت عدد (3) من الحفر لكل طبق بقطر (8) ملم للحفرة الواحدة , واضيف (50) مايكروليتر من الصبغة بتركيز مختلفة في ثلاث حفر باستخدام micropipette , ووضعت اقراص المضاد الحيوي Gentamicine للمقارنة [4].

النتائج والمناقشة

استخلص حوالي (1.5 غم) من الصبغة الحمراء لكل(100 غم) من نبات الكجرات اي بنسبة (1.5%) التي تميزت بانها صبغة غير متبلورة وهي عديمة الرائحة ذات لون احمر ارجواني واعيد استخلاص الصبغة لاكثر من مرة لجمع الكمية الكافية لاجراء الفحوصات اللازمة لها وهي:

١- فحص الفعالية البايولوجية :

بعد اسبوع واحد من تحضير الصبغة اجري فحص الفعالية البايولوجية لها وذلك باخذ (0.1) غم منها وتذوب بـ (0.9) مل من الماء المعقم يعتبر هذا sample 1 و كرر فحص الفعالية بعد مرور اكثر من شهر على نفس النموذج واعطي له رمز sample2 . وكانت النتائج كما مبين في الجدول رقم (1)

جدول رقم (1): يوضح احتفاظ الصبغة بالفعالية البيولوجية وعدم تاثرها بفترة الخزن.

No.	Bacteria	Inhibition zone diameter(mm)		
		Sample1 After pigment extraction	Sample2 After 40 days of pigment extraction	Positive control (Gentamycin)
1	<i>E.coli</i>	19	19	16
2	<i>Staphylococcus aureus</i>	19	17	14
3	<i>Bacillus pumilus</i>	20	18	15
4	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	18	18	15

تبين من الجدول أنفا ان صبغة الانثوسيانين تبقى محتفظة بفعاليتها بعد فترة من خزنها حيث ان نموذج Sample1 قيست فعاليته بعد اسبوع من استخلاص وبعد مرور 40 يوم حضرت تراكيز مختلفة من الصبغة (1/1000 Minimal Bactericidal MBC لقياس الحد الأدنى القاتل (1/100, 1/10 (Minimal Inhibitor Concentration) MIC والحد الأدنى المثبط (Concentration) MIC) ضد انواع مختلفة من البكتريا السالبة والموجبة. وكانت النتائج كما يأتي : التركيز الأدنى القاتل MBC الذي يكون فيه تركيز الصبغة 1/10 gm/ml وتركيز الأدنى المثبط MIC الذي يكون فيه تركيز الصبغة 1/10 gm/ml اذ كان التركيز القاتل الأدنى (20mm) MBC والتركيز المثبط الأدنى MIC (16mm) ضد بكتريا *E.coli*, اما بكتريا *Staphylococcus aureus* فكان التركيز الأدنى القاتل MBC لها (19) mm والتركيز الأدنى المثبط MIC لها (15) mm , وبالنسبة لبكتريا *Bacillus pumilus* فكان التركيز الأدنى القاتل MBC لها (20) mm والتركيز الأدنى المثبط MIC لها (6) mm , بينما كان التركيز القاتل الأدنى (20) MBC mm والتركيز المثبط الأدنى MIC (15) mm ضد بكتريا *Pseudomonas aeruginosa*

المستخلص الكحولي للصبغة سجل فعالية جيدة ضد انواع مختلفة من البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام مثل بكتريا *E.coli* اذ كان قطر التثبيط (15) mm مقارنة بالمضاد الذي اعطى (18) mm و بكتريا *Staphylococcus aureus* اذ سجلت (18) mm بينما اعطى المضاد قطر تثبيط حوالي (18) mm , اما قطر التثبيط ضد بكتريا *Pacilus pumilus* كان (20) mm والمضاد (25) mm واخيرا بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* كان قطر التثبيط (14) mm والمضاد (28) mm . وبهذه النتائج يتبين انه يمكن الاستفادة من الصبغة في المجالات الدوائية .

٢- الكشف عن المجاميع الفعالة:

اظهرت نتائج الكشف عن المركبات الفعالة لصبغة الانثوسيانين بانها تحتوي على مركبات لها فوائد طبية مثل العفصيات الفعالة ضد انواع المكروبات وقدرتها على تكوين الانسجة الجديدة في حالة الجروح والكلابكوسيدات التي تعتبر مدررا للبول ومعقما للمجري البولية ومقوية لعضلة القلب ومركبات الصابونين المزيلة للبلغم ومقشعة ويمكن استعمالها لتصنيع الكورتيزون اما مركبات الفلافونيدات وتتميز بفعاليتها العالية ضد انواع البكتريا الموجبة والسالبة كذلك تحتوي الصبغة على مركبات التربينات المهمة في حفظ الاغذية ومضادة للجراثيم ومسكن للألام ومركبات الراتنجات التي تعيق انقسام الخلايا السرطانية واخيرا القلويدات التي لها فوائد علاجية كثيرة من تسكين الالام وتمدد للاوعية الدموية عند ارتفاع ضغط الدم وفي علاج الاورام السرطانية . ومن الفوائد المذكورة انفا يستنتج ان الصبغة لها اهمية دوائية كبيرة لعلاج كثير من الامراض.

3-فحص السمية :

اظهرت نتائج فحص سمية الصبغة على ثلاث مجاميع من الفئران وبتراكيز مختلفة خلوها من اي مادة سامة كما مبين في الجدول رقم (2)

جدول رقم (2) يوضح نتائج فحص السمية لصبغة الكجرات

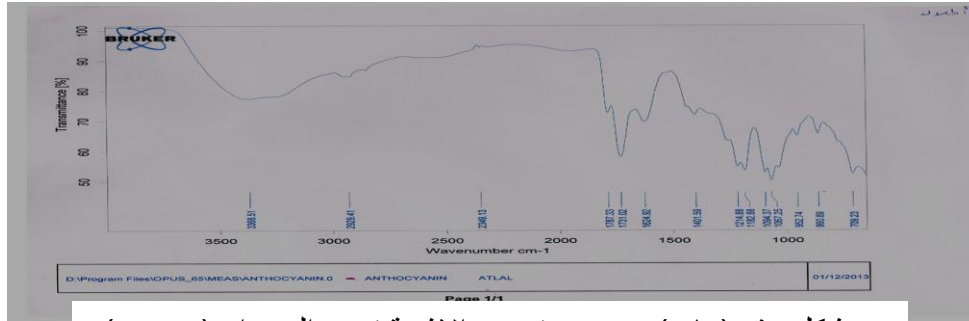
ت	تركيز الصبغة (الانثوسيانين)	عدد الفئران	مقدار الجرعة (ml)	الفترة الزمنية ساعة	النتائج
1	10%	3	0.1 – 0.2	72	-ve غير سام
2	20 %	3	0.1 – 0.2	72	-ve غير سام
3	40 %	3	0.1 – 0.2	72	-ve غير سام

4- فحص الاشعة تحت الحمراء (FTIR):

اجري فحص الاشعة تحت الحمراء لصبغة الكجرات وكانت الامتصاصات كما في الجدول رقم (3) وشكل رقم (1)

جدول رقم (3) يوضح امتصاصات الاشعة تحت الحمراء لصبغة الكجرات

Functional group names	Absorption Ranges (cm^{-1})
-OH	3368.51
-Ar	1624.92 - 1731.02
Ar-o-R	1067.25



شكل رقم (1) يوضح فحص الاشعة تحت الحمراء (FTIR)

المصادر

- 1- السعدي ،محمد 2006 . خفايا واسرار النباتات الطبية والعقاقير في الطب القديم والحديث. عمان/ الاردن :دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع.
 - 2- الزركاني ،علي صينخ 2010. عزل مجموعة من الصبغات الطبيعية من نباتي الكركديه واوراق اللهانة البنفسجية اللببيين واستخدامهما كدلائل حامض – قاعدة ومعرفة طبيعة الاوساط الحامضية او القاعدية للمحاليل . مجلة ابحات البصرة للعمليات الجزء (6) العدد (36)
 - 3- البالاني، ماجد رشيد مجيد . 2003. تأثير المستخلصات النباتية الخام وقلويد الفازيسين (Vasicine) لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* . اطروحة ماجستير. كلية العلوم / قسم التقنيات
- 4-Eloff , J. 1998 . Which extract should be used for the screening and isolation of antimicrobial compounds from plants . J . Ethnopharm., 60: 1-8 .

٣. دراسة الفعالية البيولوجية (للفينولات) المعزولة من نبات القرنفل
Studying of biological activity of Phenols isolated from Clove
(As germicide material)

هيئة البحث والتطوير الصناعي /مركز ابن البيطار
فارس عبد الكاظم دخنة ، علي عواد محمد ، شهباء محمد جواد ، فلاح حسن احميدي
bitar@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

عنيت هذه الدراسة باستخلاص اليوجينول من القرنفل كنبات طبي مهم كونه يمتلك خصائص صيدلانية متنوعة, استخلص اليوجينول باستخدام ثنائي كلورميثان (Dichloro Methane) حولاً الى استر بمعاملته مع ترائي فلورو اسيتيك انهايديراد (Trifluoro acetic anhydride) او بنزويل كلورايد (Benzoyl chloride). سُخِّصت المشتقات (الاسترات) لليوجينول بواسطة الأشعة فوق البنفسجية (UV.Spectroscopy) والصور المجهرية (Photomicroscopic) ومطياف الأشعة تحت الحمراء. أجري الفحص البيولوجي باستخدام بعض أنواع البكتريا المعروفة (الأحياء المجهرية) مثل بكتريا :

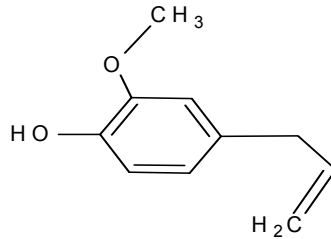
(E-Coli ,Bacillus Pumilus , Staphylococcus aureus ,Shigella)

حددت فعالية اليوجينول كمادة مضادة للبكتريا ومقارنتها مع المشتقات المحضرة. لوحظ إن مشتق ترائي فلورو مثل يوجينوليت (Trifluoro Methyl Eugenolate) هو الأكثر فعالية من اليوجينيل ومشتقاته الأخرى .

المفتاح : يوجينول, ترائي فلورو اسيتيك انهايديراد

المقدمة

«الزيوت الأساسية» هي المكونات المتطايرة المسببة لروائح العديد من النباتات. في هذه الدراسة فصل اليوجينول الأساسي (المكون الرئيسي لزيت القرنفل) من نباتات القرنفل باستخدام تقنية التقطير البخاري, والتي تستخدم عادة لاستخلاص الزيوت الطبيعية من النباتات (1).



Eugenol

إن زيت القرنفل هو الزيت الأساس المستخلص من براعم الأزهار الجافة و أوراق و جذوع شجرة السيزية العطري (Syzygium Aromaticam) أو شجرة (Eugenia Cary Ophyllat) أو الايوجينا العطرية (Eugeni Aromaticum) (2). هنالك فروقات طفيفة بين هذالأنواع , والعديد يعتبرونها نوع واحد. الاسم العلمي للقرنفل (Syzygium aromaticum) وهو ينتمي إلى جنس (Syzygium) وقبيلة (Syzygieae) والعائلة الثانوية

(Myrtoideae) من عائلة (Myrtaceae) وان القرنفل هو نبات (Angiospermic) وينتمي إلى قسم نباتات ال (Magnoliophyta) في مملكة النباتات الاخمصية (3).

عدل بولي فاينيل الكحول (Poly vinyl alcohol) بسلفنة مجاميع الهيدروكسيل (Hydroxyl groups) باستخدام حامض كلورو سلفونك (Chloro sulfonic acid) واستبدل ببعض الأدوية الهيدروكسيلية مثل اليوجينول او الباراسيتيمول (4).

حللت بوليمرات اليوجينول الجديدة , درست سُرع التحرر الدوائي(بواسطة جهاز UV Spectrum) (CECIL CE 7200) . وتضمن هذا البحث هدفا رئيسا هو تحضير مشتقات اليوجينول الجديدة وإثبات الفعالية البايولوجية لتكون أكثر قوة ضد البكتريا لتستخدم كمواد طبية (5).

الجزء العملي

- استخلاص اليوجينول من القرنفل:

وضع القرنفل المطحون (50غم) مع (150 مل) من الماء في جهاز التقطير البخاري سخن الخليط وجمعت المادة المقطرة (الماء واليوجينول المقطر). استخلص اليوجينول من الماء باستخدام كلوريد المثلين (Methylene Chloride) (بمقدار (4)مل من اليوجينول لكل (50)غم من مسحوق القرنفل). جفف باستخدام كبريتات الصوديوم اللامائية , رُشح المزيج وبُخر المذيب حصل على سائل يوجينول الأصفر الشاحب (4) مل (6). شخص المنتج بالاستعانة بالتحليل الطيفي للأشعة تحت الحمراء لإثبات تركيبه. لوحظ امتصاصات الأشعة تحت الحمراء (IR) الرئيسية كما كان متوقعا, حيث ظهرت امتصاصات مجموعة الهيدروكسيل (-OH) بين $3200-3500\text{ cm}^{-1}$ وامتصاصات مط (C-H) بين $3000-3150\text{ cm}^{-1}$, وامتصاصات مط الالكينات (C=C) بين $1680-1600\text{ cm}^{-1}$ والامتصاصات الاروماتية (C=C) بين $1600-1400\text{ cm}^{-1}$ كما موضح في شكل رقم (1).

- أسترة اليوجينول بواسطة تراي فلورو اسيتيك انهايدرايد (Esterification of Eugenol With Trifluoro acetic anhydride) :-

في دورق مدور القعر أذيب (0.5)غم من اليوجينول (1.1) مللي مول في 10 مل من الدايبوكسان . أضيف إلى (1.1) مللي مول من تراي فلورو اسيتيك انهايدرايد بإمرار غاز النيتروجين تحت الضغط الجوي, خلط المزيج و وضع في دورق تصعيد مع التحريك لمدة (6) ساعات. صُب الخليط في دورق يحوي ماء بارد فصل البلورات الصفراء الناتجة بواسطة الترشيح العادي , غُسل بمحلول كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) وغُسلت بالماء المقطر , جُفف الناتج تحت ضغط منخفض.

- أسترة اليوجينول بكلوريد البنزويل (Esterification of Eugenol with benzoyl chloride) :-

في دورق مدور القعر مجهز بمكثف أضيف (1)غم من اليوجينول (2.2) مللي مول إلى 10ملمن البيريدين وأضيف (2) غم (2.2) مللي مول من كلوريد البنزويل , حُرك الخليط بدرجة حرارة 45°C لمدة (4) ساعات. صُب الخليط إلى محلول بارد من (10%) HCl , رشحت بعدها البلورات البيضاء المُصفرة وغُسلت بمرحلتين: الأولى بمحلول بيكاربونات الصوديوم (NaHCO_3) والثانية: باستخدام الماء المقطر, جُفف الناتج تحت ضغط مخلخل. الجدول رقم (1) يوضح الخواص الفيزيائية لاسترات اليوجينول (E_1-E_2).

UV نانومتر	النسبة المئوية للمنتج	اللون الناتج	المجموعة	درجة الانصهار م	رمز المركب	ت
290-260	80	اصفر	-CF ₃	110-111	E ₁	1
300-270	72	ابيض مصفر	-ph	300-305	E ₂	2

الجدول رقم (1) الخواص الفيزيائية لاسترات اليوجينول

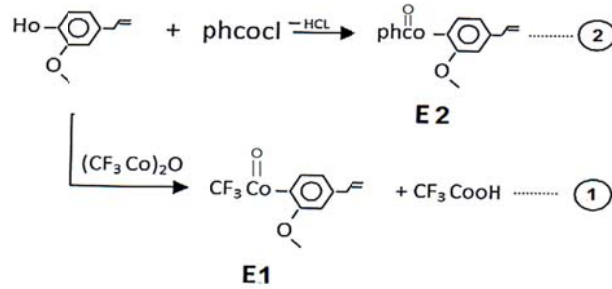
- فحص المضاد البكتيري (Antibacterial assay)

درس تثبيط زيت القرنفل أو مشتقاته في الوسط النامي بتراكيز تراوحت بين (4-12) ملغم (مستخلص جاف) لمل واحد من مغذيات الاكار (Agar) في أطباق الزرع (Petri dishes) لقيحت الاكارات البكتريا الموجودة على الواجهة الأمامية للوسط أزرعي لبكتريا (E-coli, Staphyococcus aureus, Bacillus, Pumilus, Shiggela). وضع الطبق بدرجة حرارة (37°م) قيس قطر النمو البكتيري قورن مع مضاد الجنتاميسين (Gentamycin) وأجريت المقارنة لإظهار الأهمية الإحصائية للقراءات كما هو موضح في الجدول رقم (2).

النتائج والمناقشة

أظهر طيف الأشعة تحت الحمراء الموضح في الشكل (2) _ الامتصاص في cm^{-1} (1774) والذي يشير إلى مجموعة (C=O) لاستر CF₃, وان عدم ظهور مجموعة الهيدروكسيل الفينولية (OH) Phenolic في cm^{-1} (3480) يشير إلى تفاعل الاسترة. يوضح الشكل رقم (2) الامتصاص في cm^{-1} (1783) لمجموعة الكربونيل (C=O) للاستر مع اختفاء لمجموعة الهيدروكسيل (OH) الفينولية في cm^{-1} (3450), وامتصاص (C-H) الاليفاتية في cm^{-1} (2938) وامتصاص (C-H) الاروماتية في cm^{-1} (3078), وامتصاصات ال $\lambda_{UV\max}$ لكل من E₁ و E₂ تتراوح بين (290-260)nm و (270-300)nm على التوالي. شكل رقم (6).

وان تفاعل اليوجينول مع كلوريد البنزويل أو مع ثلاثي فلورو حامض ألكليك اللامائي كما موضح في المعادلات التالية :-



إن الفعالية البيولوجية لمشتق اليوجينول (E₁) تراهي فلورو متيل يوجينوليت يعد اكثر تاثير بالمقارنة مع (E₂) لمشتق البنزويل مع اليوجينول , حيث انه يُثبط نمو صبغة كرام السالبة للبكتريا مثل :

(E-coli, Staphylococcus aureus , Bacillus Pumilus , Shiggela)

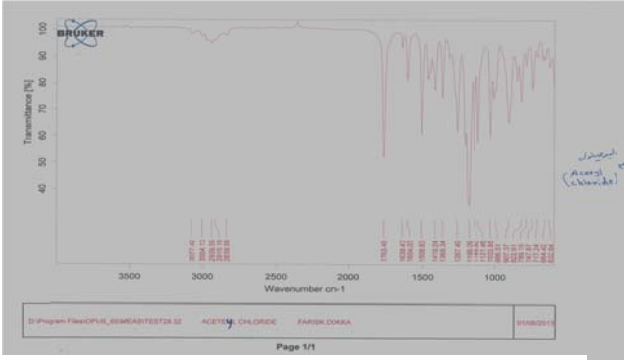
بتراكيز (12) ملي غرام. وقد أُستنتج من هذا البحث إن ثلاثي فلور متيل يوجينوليت (E₁) كان الأكثر تأثيراً من حيث الاستخدام مما يتيح فرصة استخدامه مضاداً بكتيري طيباً أكثر من اليوجينول نفسه. وكما هو معروف مسبقاً في دوره المهم في تنشيط المضادات البكتيرية, إن أسترة اليوجينول تعطي إمكانية السيطرة العالية لتحرر اليوجينول تدريجياً عند

دراسة التحلل المائي لمشتق الاستر في أوساط حامضية مختلفة مما يؤدي إلى تقليل التأثيرات الجانبية عند استخدامه بتركيزات مختلفة. نتائج الفعالية البيولوجية لكل من E_1 و E_2 موضحة في الجدول رقم (2).

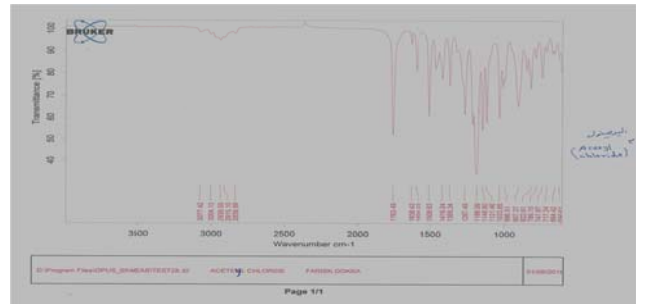
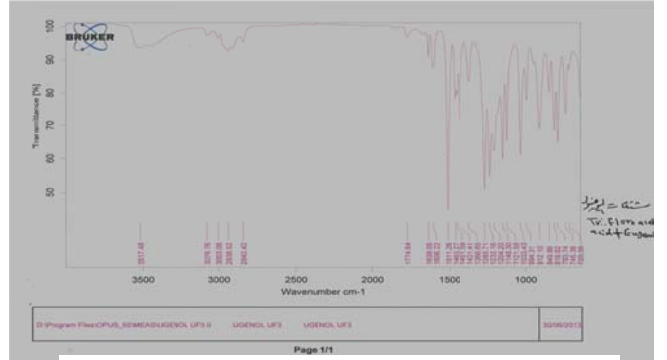
جدول رقم (2) يبين الفعالية البيولوجية للمركبات المحضرة

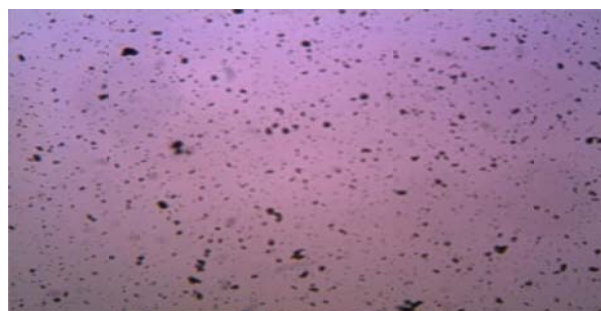
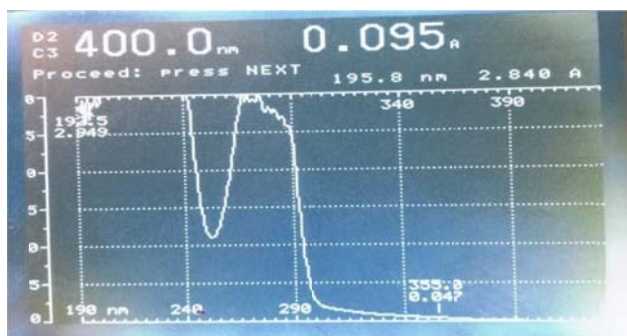
NO.	Bacteria	E.coil			Staphylococcus aureus		Bacillus pumilus			Shigella			
		Derivatives			(mg)		(mg)			(mg)			
		(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	
1	Water	4	8	12	4	8	12	4	8	12	4	8	12
2	Ethanol	5	10	14	-	6	9	-	-	-	-	-	35
3	Trifloro Eugenol (E_1)	14	19	25	10	15	23	11	19	26	20	25	36
4	Benzoyl Eugenolate (E_2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Gentamycin	7	10	20	5	11	19	6	10	19	8	16	22

شكل (4) يوضح الصورة المجهرية لليوجينول ومقارنته معشكل (5) الذي يوضح الصورة المجهرية تراي فلورو مثيل يوجينوليت بشكل (6) يبين امتصاصات الأشعة فوق البنفسجية تراي فلورو يوجينول كما ذكر في جدول (1). ويستنتج من النتائج السابقة لهذا البحث إن (E_1) يمتلك فعالية بايولوجية عالية أكثر من اليوجينول لوحده مما يتيح مستقبلا إمكانية استخدامه كمادة طبية.



شكل ر





شكل

المصادر

- 1- Isolation of Eugenol from cloves by steam Distillation and its identification by Infrared spectrosopes Chem. 303 June 16, 2005
- 2- Schmid R. A., resolution of the Eugenia-Syzygium controversy (Myrtaceae). Amer J Bot 59(4):P. 423–436. (1972).
- 3- Constituents of the essential oil from leaves and buds of clove (*Syzigium caryophyllatum* (L.) Alston M Nazrul -)2010).
- 4- Firyal M.A. , Shurooq S.K. Abeer A.R. , Wessal M.K. "Synthesis of poly vinyl substituted by paracetamol or eugenolyester sulfonate drug polymer , Iraq. Technology Science , the first conference (2012).
- 5- Firyal M.A. , Abbas N.M. , Khudheyer J.K. Synthesis and polymerization of eugenolyl male amate and citraconamate as drug polymers J. of College of Education No. 3. Vol. 3,(2011).
- 6- Firyal M.A. , Abbas N.M. , Khudheyer J.K. Synthesis and characterization of poly eugenoly acrylate J.of College of Education No.6. 317- 329 (2011).

٤. دراسة الفعالية البيولوجية لمستخلص نبات الداتورة

Evaluation of the Biological Activity of Datura Innoxia Plant

فلاح حسن احميدي ، رياض محمد نعمان ، شهباء محمد جواد ، عبد المجيد خطاب

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث ابن البيطار

bitar@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

يتضمن البحث استخلاص وعزل القلويدات الكلية من أوراق نبات الداتورة بطريقة الاستخلاص المائي ، نقيت القلويدات المستخلصة وشخصت باستخدام جهاز الأشعة تحت الحمراء (FTIR) وجهاز الأشعة فوق البنفسجية (UV). بينت النتائج التي حصل عليها بان المادة المستخلصة هي قلويد الاتروبين ، درست فعالية القلويدات الكلية للمستخلص على عدة أنواع من البكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام مثل :-

- 1: E. coli
- 2: staphylococcus aureus
- 3: Bacillus
- 4: Pseudomonas aeruginosa

بيّنت النتائج بان للمستخلص القلويدي لنبات الداتورة (Datura Innoxia) ذو تأثير مثبط بدرجة متفاوتة على البكتريا إذ أعطى تركيز (٢ ml/mg) المُحضر هالات شفافة قطرها (١٨ ، ١٦ ، ١٣) عند وضعه في أطباق مزرعة بيكتريا (E.coli Staphylococcus aureus, Bacillus) على التوالي.

درس تأثير ورق نبات الداتورة المستخلص بالطريقة الحارة باستخدام (جهاز الاستخلاص الريادي) على البكتريا قيد الدراسة إذ بينت النتائج فعالية مستخلص الداتورة في التثبيط وبصورة متباينة اختلفت باختلاف العزلات البكتيرية ، وتراوحت أقطار التثبيط بين (٢٨ - ١٢) ملم في حين تراوحت التراكيز المثبطة للمستخلص ما بين (٣٠ - ٢) /mg ml. درس أيضا محتوى أوراق نبات الداتورة من المركبات الفعالة ، إذ تبين الكشوفات الكيماوية بان المستخلص الكحولي يحتوي على الكلاكوسيدات والقلويدات و التانينات والزيوت الطيارة و الكربوهيدرات الراتنجيات و الفلافونيدات والتربينات .

المفتاح : Extraction , Datura Innoxia , properties of Datura Innoxia:

المقدمة

اجري هذا البحث على نبات الداتورة الذي يعد من أفراد العائلة الباذنجانية (Solanacea) يوجد النبات في الحقول والأماكن المهملة في جميع أنحاء العالم ، ومنها البلاد العربية مثل مصر ، ليبيا ، تونس ، الجزائر ، السودان ، لبنان ، فلسطين ، السعودية و العراق . تحتوي الأوراق والقمم الزهرية والجذور المجففة هوائيا وكذلك البذور لنبات الداتورة على العديد من القلويدات ويأتي في مقدمة القلويدات الموجودة في نبات الداتورة قلويد الاتروبين ومشتقاته :

- 1: (ATROPINE)(C₁₇H₂₃O₃N)
- 2: (HYOSCYAMINE) (C₁₇H₂₃O₃N)
- 3: (SCOPOLAMINE) (HYOSCINE)(C₁₇H₂₁O₄N)

الاتروبين هو أحد الأدوية التي شاع استخدامها إذ عزل لأول مرة من قبل (Atropa Belladonna) من نبات حشيشة (ست الحسن) عام ١٨٣٣ ، فهو ذو استخدامات طبية مختلفة في الطب الحديث ، ومن ضمن ذلك بعض أدوية الإسهال وأدوية السعال أو البرودة، والأدوية المضادة للتشنج ويستخدم الاتروبين في العصر الحالي دواء لتخفيف

الآلام الحادة المصاحبة للمغص الكلوي ويستخدمه أطباء العيون لتأثيره في اتساع حدقة العين ، وله تأثير في علاج التسمم بالمبيدات الحشرية والكيميائيات السامة المحتوية على مركبات الفسفور العضوية، الاتروبيين ذو شكل بلوري عديم اللون أو ابيض، عديم الرائحة ، يذوب في الماء بصورة شحيحة وبصورة حرة في المذيبات العضوية (الكلوروفورم والكحول) ، درجة الانصهار (١٢٠ - ١١٤) م^٣ (٢).
طريقة العمل :
طريقة الاستخلاص :-

أخذ (200) غم من ورق نبات الداتورة وجفف في درجة حرارة المختبر (22 - 20) م^٥ ولمدة (10) يوم طحن الورق المجفف باستخدام الطاحونة الكهربائية وعلى وجبات ، حصل على (150) غرام كمسحوق نهائي . اخذ 20 غم من مسحوق نبات الداتورة المجفف ، استخلص منه الدهون والزيوت بإضافة مادة البتروليوم إيثر و بمقدار (60) مل وباستخدام جهاز الساكسوليت ولمدة (24) ساعة، جفف المستخلص بدرجة حرارة المختبر ، أعيدت عملية الاستخلاص باستخدام جهاز الساكسوليت بإضافة (10%) من حامض الخليك في الكحول المثيلي (95%) وبمقدار (250) مل ولمدة 24 ساعة ، ركز المحلول إلى (10) مل باستخدام المبخر الدوار ، أضيف إليه قطرات من محلول هيدروكسيد الامونيوم المركز لحين بلوغ الأس الهيدروجيني (pH = 9) و باستخدام جهاز قياس الأس الهيدروجيني (pH meter) ، رشح المحلول ووضع الراشح في قمع فصل وأضيف إليه (٧٥) مل من الكلورفورم ورج عدة مرات ثم ترك ليستقر ، ينفصل إلى طبقتين أخذت الطبقة المذابة فيها القلويدات وهي طبقة الكلورفورم ، ركز المحلول الناتج باستخدام المبخر الدوار للحصول على المسحوق الجاف وزن المادة الناتجة ٣غم أي (١٥%) ، حضر تركيز (٢) ملغم / مل لدراسة الفعالية البيولوجية .

تحضير المستخلص الكحولي لأوراق الداتورة :-

أخذ وزن (1500) غم من مسحوق النبات، وضع في جهاز الاستخلاص الريادي وأضيف إليه (8) لتر كحول الايثانول أي بنسبة (55%) مع التسخين لمدة (3) ساعات وبدرجة حرارة (60)، رشح المستخلص وبخار باستخدام جهاز المبخر الدوار بدرجة حرارة (٤٠) م^٥ ، وزن المادة الناتجة (٢٠٠) غم أي بنسبة (١٣%) ، حضر منه تراكيز مختلفة (0.05 ، 1.5، 4 ، 16 ، 30) ملغم/ مل لغرض إجراء فحص الفعالية البيولوجية عليها .^(٤)

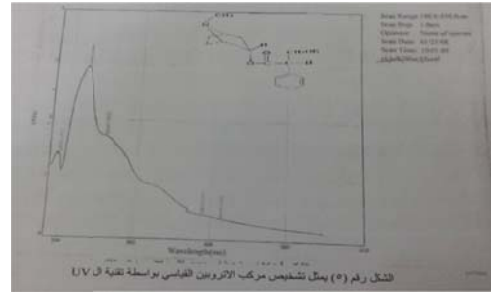
النتائج والمناقشة

1: شخص مستخلص الاتروبيين الكلي نوعيا في هذا البحث باستخدام طيف الأشعة فوق البنفسجية (UV) و مقارنته بطيف الاتروبيين القياسي، إذ وجد تطابق مع طيف الاتروبيين القياسي من خلال وجود ثلاثة امتصاصات عند الطول الموجي (193-226-256) nm للمركب المستخلص وهو مقارب لأطياف الاتروبيين القياسي والذي يعطي امتصاص عند الأطوال الموجية (193-219-257) nm كما هو موضح في الشكل (1) و (2) .



شكل رقم (2)

تشخيص مركب الاتروبيين القياسي بواسطة طيف أشعة (UV).



شكل رقم (1)

تشخيص مركب الاتروبيين المستخلص بواسطة طيف أشعة (UV).

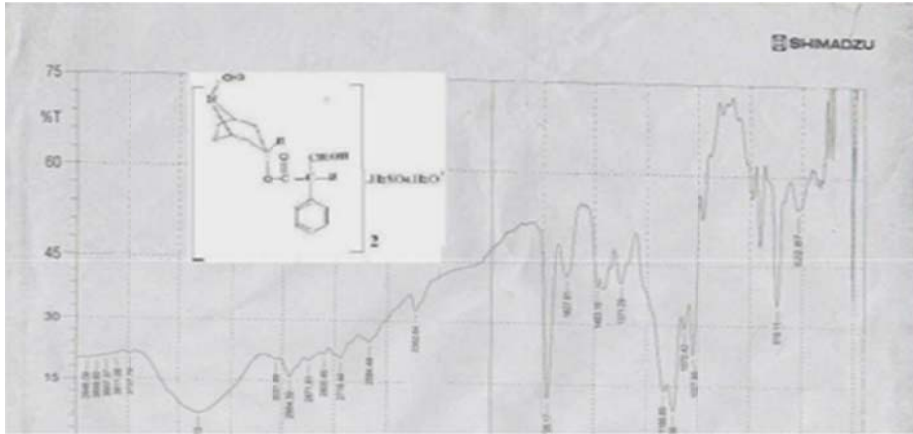
٢- شخص مستخلص الاتروبيين باستخدام جهاز الأشعة تحت الحمراء (IR) ويلاحظ من طيف أشعة (FTIR) للاتروبيين المستخلص الامتصاص التالية :

C-H _____

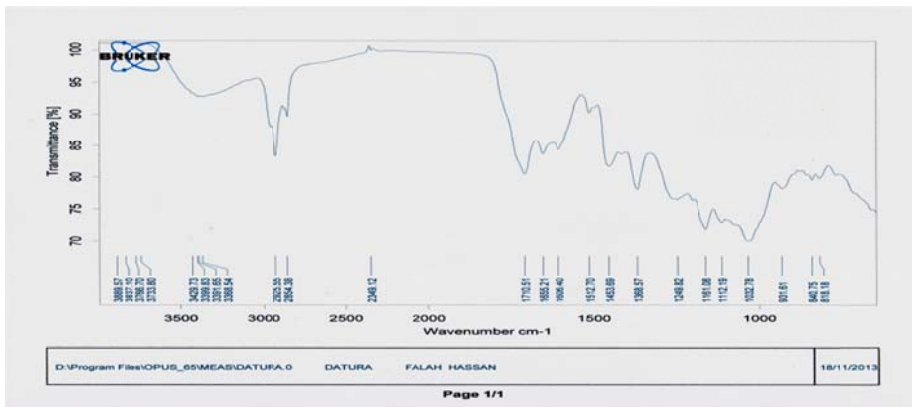
C=O _____

C-H _____

C-H _____



شكل رقم (3) طيف أشعة FT IR للاتروبيين القياسي



شكل رقم (4) طيف ال IR للمادة المستخلصة

والتي تدل على أن المركب المستخلص هو الاتروبيين والشكل رقم (3) يوضح أهم امتصاص لطيف (IR) للاتروبيين القياسي مقارنة مع الشكل رقم (٤) الذي يمثل أهم الامتصاص لطيف (IR) للمادة المستخلصة.

٣- أظهرت النتائج قدرة الاتروبيين على تثبيط ثلاثة أنواع من أنواع البكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام وبصورة متباينة اختلفت باختلاف العزلات البكتيرية أذ حضر تركيز (2) ملغم/مل الذي أعطى قطر تثبيطي (18 - 16 - 13) على كل من بكتريا (E.coli , Staphylococcus, Bacillus) كما هو موضح في الصور (1) و (2) و (3) .



E.coli(3)



Staphylococcus aureus(2)



Bacillus (1)

4- أظهرت النتائج قدرة المستخلص على تثبيط أربعة أنواع من البكتريا وبصورة متباينة اختلفت باختلاف العزل البكتيري وحضرت تراكيز (0.05 - 1.5 - 3 - 16 - 30) ملغم/مل الذي أعطى قطر تثبيطي (0 - 8 - 8 - 6 - 10) على بكتريا (Staphylococcus aureus) وقطر تثبيطي (0 - 11 - 11 - 14) على بكتريا (Bacillus) وقطر تثبيطي (0 - 12 - 13 - 13 - 17) على بكتريا (Bacillus) وقطر تثبيطي (0 - 24 - 24 - 28) على بكتريا (Pseudomonas aeruginosa) , كما موضح في الجدول رقم (1)

الجدول رقم (1) يوضح تأثير مستخلص الداتورة تجاه العزلات البكتيرية

No.	Types of bacteria	Concentration mg/ml				
		0.05	1.5	3	16	30
1-						
2-	Staphylococcus aureus	0	8	8	6	10
3-	Bacillus	0	11	11	12	14
4-	Bacillus	0	12	13	13	17
5-	Pseudomonas aeruginosa	0	24	20	24	28

الاستنتاجات

درست كفاءة مستخلص نبات الداتورة الذي ينمو في العراق (في المناطق البرية) والمعروف بمحتواه العالي باستخدام مذيبات عضوية مختلفة في تثبيط النمو البكتيري , كما بيشتت نتائج الدراسة كفاءة مستخلص ورق نبات الداتورة في قتل وتثبيط نمو البكتريا بنوعها السالبة والموجبة المعروفة بمقاومتها للمضادات الحيوية بسبب احتوائها على طبقة . Biofilm

التوصيات

من المعطيات السابقة نوصي بدراسة تأثير مستخلص الداتورة كمبيد حشري على حشرة الدوباس والحشرات المنزلية الأخرى وتطبيقه ميدانياً.

المصادر

- 1: Harborn , J. B 1973. *Phytochemical methods* . Chapman and Hall Ltd .(London New York pp. 278).
- 2: Al,Rawi,A.,1966 Poisonous plants in Iraq. Ministry Agriculture P.65.
- 3-Chakravatry,H.L.(1976).Plant wealth of Iraq. Dictionary of Economic plants vol.I,Botany Directorate. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform .Iraq.
4. Deshmurh, S.D. & Borle, M.N.(1975). Studies on the Insecticidal properties of indigenous plant products. Indian J. Ent.,37(1):11-18

٥. دراسة الفعالية البيولوجية لمستخلص نبات الدفلة كمبيد حشري

Study of the biological activity of Nerium oleander extract as a pesticide

هيئة البحث و التطوير الصناعي / مركز بحوث ابن البيطار

شعاع صفاء عبد الله ، ذكرى تركي عبد الحسين ، ميثم جمال نوري ، زينب خالد عبد الواحد

bitar@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

اجريت الدراسة على نبات الدفلة *Nerium oleander* بعد ان جمع وصنف لغرض الحصول على مستخلصات مائية وكحولية , اجريت الكشوفات النوعية للمركبات الفعالة لمستخلص الاوراق واعطت نتائج موجبة لوجود (القلويدات ,التانينات ,الكلايكوسيدات ,الفينولات ,الراتنجات ,الفلافونويدات ,الصابونينات) , وكذلك اجري اختبار الفعالية الحيوية ضد البكتريا (*E.coli* , *Bacillus pumilus* , *Pseudomans auerogenosa* , *Staph.aureus*) وكانت النتائج سلبية لعدم وجود الفعالية . اجري فحص السمية للمستخلصات المائية والكحولية واطهرت المستخلصات المائية عدم وجود سمية في حين كانت المستخلصات الكحولية واطئة التركيز غير سامة , اما المستخلصات ذات التركيز العالي فهي سامة . اجريت فحوصات لاختبار فعالية المستخلصات تجاه حشرة (من الدفلة) ويرقات الذباب المنزلي واطهرت المستخلصات فعالية جيدة .

المفتاح : نبات الدفلة , الفاعلية البيولوجية , مبيد حشري.

المقدمة

إن استخدام المبيدات الكيميائية في مكافحة آفات المحاصيل الحقلية سواء في الحقول المفتوحة أو داخل الصوب البلاستيكية يؤثر على الأعداد الطبيعية للآفات النباتية , خصوصاً عند الإستخدام المباشر لها , كما يعتبر إستخدامها بصورة واسعة له عظيم الاثر في تلوث البيئة و الإضرار بالصحة العامة للإنسان والحيوان, تسبب استخدامها الجائر الى ظهور عديد من المشاكل منها تلوينها للبيئة و ظهور اجيال من الحشرات المقاومة للمبيدات و أثرها الضار المتبقي على النباتات المعاملة و ثبوتيتها و بطء تحللها في البيئة , مما ادى الى إعادة النظر في إستخدام المبيدات الكيميائية و التفكير في العودة الى إستخدام وسائل بديلة مثل إستخدام المستخلصات النباتية⁽¹⁾ . لذا تركزت جهود حديثة أقرتها منظمة الصحة العالمية للتقليل من إستخدام المواد الكيميائية حيث ثبت أن العديد من المبيدات هي عوامل مسرطنة و تحفز حدوث اضطرابات كروموسومية . كما أن المبيدات مسؤولة عن تشوه الأجنة بالإضافة إلى أن العديد منها أصبحت عديمة الفعالية في مقاومة مسببات أمراض النبات و ذلك لنشوء صفة المقاومة في العديد من سلالات هذه المسببات⁽²⁾ . من بين النباتات المعروفة في إستخدامها في هذا المجال هو نبات الدفلة (*Nerium oleander*) (*Apocynaceae*)⁽³⁾ إذ يعد من النباتات المهمة , و هو من النباتات دائمة الخضرة و يمكن مشاهدته على مدار السنة في الحدائق المنزلية , الحقول الزراعية و على جوانب الطرقات , وهو من شجيرات الزينة دائمة الخضرة و التي تنمو برياً بطول يصل حتى (4) أمتار , أوراقها خضراء قاتمة اللون , متطاولة الشكل يتراوح طولها بين (10 – 22) سم , و هو من النباتات المتحملة للجفاف و المقاومة لعوامل التلوث الجوي . نبات الدفلة من النباتات الشديدة السمية للإنسان و الحيوان إذ تكفي (7 – 20) ورقة لموت الإنسان و تعد جميع أجزاء النبات (الاوراق , الازهار) سامة جداً⁽⁴⁾ . كما أن العسل الناتج من تغذية النحل على أزهار نبات الدفلة سام أيضاً⁽⁵⁾ . إستخدم السومريون و البابليون نبات الدفلة في القرن الخامس عشر قبل الميلاد لعلاج الكثير من الامراض الجلدية و كغرغرة لعلاج أمراض اللثة و الأسنان , أيضاً عرفه الرومان و الأغريق كعلاج لتخفيف الدوار خصوصاً لدى البحارة , أما العرب فكانوا الأوائل في إكتشاف القدرة العلاجية لهذا النبات ضد الأمراض السرطانية و الأورام الجلدية و كذلك في معالجة آلام الظهر و المفاصل , و أيضاً كمبيد حشري ضد البراغيث⁽⁶⁾ . و يبلغ تركيز هذه الكلايكوسيدات في النبات قرابة (2%) . من اكثر كلايكوسيدات نبات الدفلة أهمية هي مادة *oleandrin* صيغتها الكيميائية $C_{32}H_{48}O_9$ و وزنها الجزيئي (576.7) .

طريقة العمل

جمعت اوراق نبات الدفلة من حدائق جامعة بغداد في فصل الربيع بعد التأكد من تصنيفها في المعشب / كلية العلوم / جامعة بغداد ، غسلت الاوراق والازهار من الاتربة والاوساخ وجففت في ظروف خالية من الرطوبة ثم طحنت باستخدام طاحونة كهربائية .
تحضير المستخلصات النباتية :

أ- الطريقة الاولى :

اعتمدت طريقة Harborne (١٩٨٤) (١٣) في تحضير المستخلصات النباتية .

١- اخذ (١٠) غرام من مسحوق المادة الجافة لاوراق الدفلة ،اضيف لها (٢٠٠) مل من الماء المقطر مع التحريك لمدة (١٥) دقيقة باستخدام المحرك المغناطيسي ، ترك لمدة (٢٤) ساعة بدرجة حرارة المختبر ، رشح المحلول باستخدام البختر ،نبذ المحلول باستخدام جهاز الطرد المركزي بسرعة (٣٠٠٠) دورة/ دقيقة لمدة (١٠) دقائق للحصول على الرائق ،ركز الرائق باستخدام جهاز المبخر الدوار على (٤٥) درجة مئوية ،جفف الرائق في فرن كهربائي على درجة حرارة (٤٥) درجة مئوية ،جمع الراسب ووزن ووضع في مكان جاف لحين اجراء الفحوصات اللازمة .

٢- تعاد نفس الخطوات السابقة ولكن باستخدام الماء المغلي .

٣- حضر المستخلص المائي لاوراق نبات الدفلة الطرية اذ اضيف (٤٠) غرام من اوراق الدفلة الى (١٦٠) مل من الماء المقطر (٤:١ : وزن : حجم) وسحق المزيج (الاوراق والماء) باستخدام خلاط كهربائي(blender) بوجود الثلج ، حرك المزيج بواسطة محرك مغناطيسي لمدة (٦٠) دقيقة لتحطيم الجدران الخلوية النباتية . ترك المزيج بدرجة حرارة (٤) درجة مئوية في الثلجة لمدة (٢٤) ساعة لغرض النقع ، رشح خلال عدة طبقات من الشاش وركز باستخدام المبخر الدوار بدرجة حرارة (٤٠) درجة مئوية ثم جفف النموذج .

ب- الطريقة الثانية :

١- باستخدام الايثانول :

اخذ (١٠٠) غم من مسحوق نبات الدفلة (الاوراق) ووضع في دورق مخروطي ،اضيف اليه (٥٠٠) مل كحول ايثانول مطلق وترك لمدة (٧٢) ساعة مع التحريك المستمر باستخدام الهزاز (Shaker) بدرجة حرارة المختبر ، رشح المحلول باستخدام البختر واخذ الراشح ،نقيت المادة المتبقية باستخدام الماء والايثانول .
٢- سحق (٢٠) غم من اوراق نبات الدفلة ومزجت في (٢٠٠) مل من الكحول الايثيلي (٩٥%) داخل حمام ثلجي ورج جيدا ، ترك في الثلجة لمدة (٢٤) ساعة ، رشح المزيج خلال عدة طبقات من الشاش (ترشيح اولي) ، مرر الراشح في قمع بختر (ترشيح ثانوي) ،ركز في المبخر الدوار على درجة حرارة (٤٠) درجة مئوية ، جفف الناتج في الفرن تحت الضغط المخلخل (١٤) .

الكشف عن المكونات الفعالة :

اجريت الكشوفات النوعية للمجاميع الفعالة لمستخلص اوراق نبات الدفلة واعطت نتائج موجبة لوجود القلويدات ،الكلايكوسيدات ،الفينولات،الراتنجات ،الفلافونيدات و الصابونين .جدول رقم (١).

فحص السمية :

اجري فحص السمية للمستخلصات المائية والكحولية في مركز بحوث التقانة الاحيائية /جامعة النهرين .

اختبارات الفعالية ضد الحشرات:

اجريت فحوصات لاختبار فعالية المستخلصات تجاه حشرة (المن)Aphid في دائرة وقاية المزروعات / وزارة الزراعة جدول رقم (٢).اجريت فحوصات لاختبار فعالية المستخلصات تجاه يرقات حشرة (الذباب) في مختبرات كلية الزراعة جدول رقم (٣).

النتائج والمناقشة

جمعت المادة الخام لنبات الدفلة على شكل مستخلصات مائية وكحولية ولأجل التعرف على محتواها من المواد الفعالة , اجريت سلسلة من الكشوفات الكيميائية عليها ومن خلال متابعة الجدول رقم (1) يتبين وجود القلويدات ,التانينات ,الكلايكوسيدات ,الفينولات ,الراتنجات ,الفلافونويدات والصابونينات , وهي مواد فعالة بايولوجيا اذ تتميز بفعاليات مختلفة منها ماهو سام وقاتل للحشرات والديدان والفطريات والفايروسات وايضا لها فعاليات ضد السرطان وتقلل من امراض القلب ومستوى الكوليسترول⁽¹⁵⁾ . ان مستخلص نبات الدفلة الكحولي له فعالية ضد الفطريات وحسب ما اشار اليه (Numan⁽¹⁶⁾) وبالاعتماد على هذه الخاصية اجريت تجارب الفعالية البايولوجية ضد عدة انواع من البكتريا المرضية المتوفرة وهي (*Bacillus pumilus*, *Pseudomans auerogenosa* , *Staphylococcus aureus* , *E.coli*) , بغية معرفة تأثير المستخلص على نمو وفعالية هذه البكتريا اذ اشارت نتائج الفحص ان المستخلصات المائية والكحولية لم تظهر اي فعالية ضد تلك الانواع المذكورة آنفايعد نبات الدفلة من النباتات السامة وبالنظر للجانب العلاجي لبعض مكونات مستخلصاته اجريت تجارب لفحص السمية على الحيوانات المختبرية (الفئران البيضاء نوع Balb c) في جامعة النهريين / مركز بحوث التقنيات الاحيائية واشارت النتائج ان المستخلصات المائية غير سامة, في حين اظهرت المستخلصات الكحولية سمية واضحة, ولاثبات هذه الفعالية بشكل اوسع , ارسلت نماذج من المستخلصات المذكورة الى الهيئة العامة لوقاية المزروعات التابعة لوزارة الزراعة لغرض تطبيقها على المحاصيل الزراعية المصابة ب (من الدفلة), اظهرت النتائج وجود فعالية جيدة بنسب متفاوتة مابين المستخلص الكحولي والمائي وحسب مايشير اليه الجدول رقم (2) . ارسلت نماذج من المستخلصات الكحولية والمائية الى مختبرات كلية الزراعة بغية التحري عن فعاليتها ضد حشرات (الذباب) , وكانت النتائج جيدة, جدول رقم (3) .

جدول رقم (1) الاختبارات النوعية الكيميائية لمستخلص نبات الدفلة

الكشوفات النوعية											
عفصيات	كاربوهيدرات	لايكوسيدات	فينولات	راتنجات	فلافونويدات	صابونين	قلويدات	بروتينات	كومارينات	تربينات	سترويدات
+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-

جدول رقم (2) فعالية مستخلصات نبات الدفلة ضد حشرة (من الدفلة) بتركيز مختلفة

ت	اسم المبيد	النسبة المئوية للقتل 1	النسبة المئوية للقتل 2
1	المستخلص الكحولي لنبات الدفلة	37.8%	35.5%
2	المستخلص المائي لنبات الدفلة	47.2%	23.9%

جدول رقم (٣) فعالية مستخلصات نبات الدفلة ضد حشرة (يرقات الذباب) بتركيز مختلفة

المعدل	النسبة المئوية للموت بعد					المعاملات	ت
	١٠ أيام	٧ أيام	٥ أيام	٣ أيام	التركيز ملغم/مل		
٢٢.٩١	٤٨.٣٣	٢٣.٣٣	١٥.٠٠	٥.٠٠	٤	المستخلص الكحولي للدفلة	١
٢٧.٣٣	٥٣.٠٠	٣١.٣٣	١٨.٣٣	٦.٦٧	٦		
٣١.٢٥	٥٦.٦٧	٣٥.٠٠	٢٣.٣٣	١٠	٨		
١٥.٨٣	٣١.٦٧	٢١.٦	٦.٦٧	٣.٣٣	٤	مستخلص زهرة الدفلة	٢
٢١.٥٧	٣٨.٣٣	٢٧.٠٠	١١.٦٧	١٠	٦		
٢٦.٩١	٤٣.٣٣	٣٣.٣٣	١٦.٠٠	١٢	٨		
٨.٨٣	٢٣.٦٧	١٠.٠٠	١.٦٦	٠	٤	المستخلص المائي للدفلة	٣
١٢.٤١	٢٨.٣٣	١٨.٠٠	٣.٣٣	٠	٦		

المصادر

- 1-الربيعي , ثائر محمود , تأثير مستخلص الماء المغلي والبارد النباتي الخروع والدفلة (Apocynaceae *Nerium Oleander*) في هلاك يرقات خنفساء الطحين الصدئية الحمراء (*Triblium castaneum*), (2010), مجلة جامعة ذي قار , العدد(5) , المجلد (5).
- 2-Jones, J.(1998): Cyproconazole ,Pesticide to Lerance. Federal Register Environmental.
- 3-Pan Khurst, R.(Ed.)(2005).*Nerium Oleander* L.Flora Europaea. Royal Botanic Garden Ediuburgh .
- 4-Lampe, K.F.and Mc Cann, M. A.(1985).AMA handbook of Poisonous and injurious Plants , Chicago,Illinois, American Medical Association.

٦. استخراج الزيت الأساس من نبات الشيح ودراسة فعاليته البيولوجية

Extraction of the basic oil from *Artemisia herba* and study its biological activity

فلاح حسن احميدي ، شهباء محمد جواد ، عبد المجيد خطاب ، أسامة عبد الحسين
هياة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث ابن البيطار
bitar@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

درست الفعالية التثبيطية لمستخلصات نبات الشيح (*Artemisia herba alba*) بطريقة الانتشار بالحفر على عدد من البكتيريا المرضية والتي شملت :-

1. *Bacillus cereus*
2. *Staphylococcus aureus*
3. *E coli*
4. *Pseudomonas aeruginosa*

أظهرت النتائج قدرة المستخلص الكحولي لنبات الشيح في التأثير على نمو البكتيريا المختلفة ففي الوقت الذي نجح القرص المحمل بالمستخلص الكحولي للنبات بتركيز مختلفة تكوين هالات شفاقة قطرها (8-10-10-17ملم) عند وضعه في أطباق مزروعة ببكتريا (*E.coli*) و (6-6-14-21ملم) في أطباق بكتريا (*Staphylococcus aureus*) و (8-10-12-24ملم) على بكتريا (*Bacillus cereus*) مقارنة مع (*Gentamycin*) والذي أعطى قطر هالة تبلغ (22) ملم فشل هذا القرص في إحداث أي تثبيط لنفس البكتريا السابقة وذلك عند تحميله بمستخلص مائي للنبات نفسه ماعدا إحداث تأثير على بكتريا (*Pseudomonas aeruginosa*) بقطر (5) ملم.

كما بينت التجارب قدرة الزيت المستخلص باستخدام جهاز الكلافنجر بإحداث تثبيط واضح تجاه البكتريا المختبرة تكوين هالة شفاقة قطرها (15) ملم عند وضعه بأطباق مزروعة ببكتريا (*E.coli*) وبينت نتائج الكشوفات الكيماوية التمهيدية لمستخلص النبات احتوائه على القلويات التي تعطي راسب بني عند استخدام (كاشف واكتر) اما الكلايكوسيدات فتعطي راسب احمر عند اضافة (كاشف فهلنك) بالاضافة الى تكوين راسب ابيض عند الكشف عن الصابونيات بمعاملتها مع (كلوريد الزنبيق).

المفتاح

Extraction , *Artimisia Herba Alba*, Bioactivity

المقدمة

يزرع نبات الشيح في الأراضي ذات الترب الرملية وغالبا ما تستعمل جميع أجزاء النبات مع الجذور⁽¹⁾. وتعود الأهمية الطبية لنبات الشيح في احتوائه على العديد من المواد والمركبات الفعالة فهو يحتوي على الزيوت الطيارة القلويدات, الفلافونيدات, الكلايكوسيدات, الصابونيات, التانينات و الكومارينات والتي كشف عنها من خلال إجراء الفحوصات التشخيصية اللونية على زيت ومستخلص ورق النبات⁽²⁻³⁾. كما ثبت علميا إن أوراق نبات الشيح تمتلك فعالية بايولوجية ضد العديد من أنواع الفطريات مثل *Aspergillus niger*. استخدم النبات بشكل واسع قديما ولا يزال يستخدم في طرد ديدان الإسكارس كما إن مستخلصه الكحولي استخدم في علاج الأمراض الناجمة من الإصابة بالديدان الطفيلية، كما أظهر النبات مفعولا جيدا في خفض مستوى سكر الدم لدى المرضى المصابين بداء السكر وبدون حدوث أية أعراض

جانبيهة أثناء وبعد العلاج. ويعزى كل ذلك إلى احتواء النبات على مادة كلايكوسيد السانثونين التي تعتبر من المواد الفعالة الرئيسية في النبات، كذلك أشارت الدراسات إلى أهمية نبات الشيح الطبية في خفض الحرارة ومضاد للالتهابات إذ ذكرت هذه الدراسات إلى إن نبات الشيح يحتوي على (2 %) من وزنه زيوت طيارة مثل الليمونين ونيمول والميرسين و الكمفور⁽⁴⁾.

طريقة العمل

تحضير الزيت الأساس :

استخلص الزيت باستخدام (120) غم من أوراق نبات الشيح المجففة والمطحونة وأضيفت إلى (1) لتر من الماء المقطر وباستخدام جهاز الكلافنجر لمدة (4) ساعات جمع الزيت الناتج وجفف باستخدام كبريتات الصوديوم اللامائية . حفظ في قنينة مظلمة بدرجة (4) م° لحين الاستخدام .
تحضير المستخلصات الكحولية :

استخلص (10غم) من نبات الشيح المجفف باستخدام مزيج 50 % من (كحول الايثانول 70 % وميثانول 70 %) وبكمية (200 مل) خلط جيدا في خلاط كهربائي و وضع في حاضنة هزازة بدرجة (28م) ولمدة (24ساعة)، رشح المزيج باستخدام قمع بخنر تحت ضغط مخلخل مع أوراق ترشيح (Wattman No.1) وجمع الراشح وركز بالجهاز المبخر الدوار بدرجة (40 م°) إلى إن بخر 90% من المزيج الكحولي ، وضع المستخلص في أطباق ذات مساحة سطحية كبيرة ، جفف المستخلص في الفرن الكهربائي بدرجة (40 م°) ، بلغت نسبة المستخلص الكحولي حوالي (18 %) وكان قوامه لزج و ذو لون اخضر داكن ، حُضِر تركيز (20 ملغم/مل) ومن خلال قانون التخفيف حضرت التراكيز الأخرى .
- تحضير المستخلصات المائية :

استخلص (10غم) من نموذج الشيح المجفف مائيا بإضافة (30مل) من الماء المقطر وخلط جيدا باستخدام الخلاط الكهربائي ووضع في حاضنة هزازة بدرجة (28 م) ولمدة (24 ساعة) رشح المزيج باستخدام قمع بخنر تحت ضغط فراغي مع أوراق ترشيح (Wattman No.1) وجمع الراشح وركز بالجهاز المبخر الدوار بدرجة (40 م°) إلى إن اكتمال تبخير الماء والحصول على المستخلص المائي للنبات، بلغت نسبة المستخلص المائي (20 %) وكان قوامه لزجاً و ذو لون بني ، حُضِر تركيز (5ملغم/مل) لدراسة فعاليته البايولوجية .

المناقشة

1- اشارت النتائج الواردة في الجدول رقم (1) إلى أن المستخلص الكحولي لنبات الشيح بتركيز (20ملم) هو الأكفأ بتأثيره على نمو البكتريا E.coli إذا أعطى قطر هالة تبلغ (17ملم) و قطر هالة (21ملم) على نمو البكتريا *Stphylococcus aurue* و قطر هالة (24 ملم) على نمو بكتريا (*Bacillus*) بينما أعطى تركيز (16ملغم) تثبيطا اقل إذ بلغ قطر الهالة حوالي (10ملم) على بكتريا (E.coli) بينما أعطى (14ملم-12ملم) على بكتريا (*Staphyllococcus aurues*) و (*Bacillus*) على التوالي بينما أعطت التراكيز (12- 8ملغم/مل) أقطار تثبيط (10-6-10ملم)، (8-10-8ملم) على بكتريا (*E.coli*) و(*Staphyllococcus aurues*) و(*Bacillus*) على التوالي علما ان قطر الهالة للمضاد الحيوي (Gentamycin) كانت (22ملم).

جدول رقم (1) : التأثير التثبيطي للمستخلص الكحولي لنبات الشيح ضد البكتريا

المقارنة	قطر الهالة (ملم)				اسم البكتريا	ت
	20 ملغم/ملم	16 ملغم/ملم	12 ملغم/ملم	8 ملغم/ملم		
22	17	10	10	8	<i>E.coli</i>	1
22	21	14	6	6	<i>Stphylococcus aureus</i>	2
22	24	12	10	8	<i>Bacillus</i>	3

2- تعود الفعالية التثبيطية للمستخلص الكحولي (مزيج 50% من الايثانول والميثانول) لنبات الشيح إلى المركبات الكلايكوسيدية التي تمثل احد المركبات الفعالة في هذا النبات مثل كلايكوسيد السانثونين (Santhonin) و كلايكوسيد الثوجون (Thugone).

3- تعتمد تقنية الاستخلاص على الجزء النباتي وعلى المكونات الموجودة في النبات المراد استخلاصه لذلك درست قابلية استخلاص بعض المكونات دون التعرف عليها باستخدام مذيبات وطرق متعددة لتعرف على قدرة كل مذيب في استخلاص مكون من هذه المكونات ودرجة فعاليتها المضادة للبكتريا إذ تعتبر طريقة الاستخلاص بمزيج من كحول الايثانول والميثانول من الطرق الجديدة إذ إن بعض المركبات التي لا يمكن استخلاصها بواسطة الايثانول يمكن استخلاصها بالميثانول وبالتالي أعطت قدرة تثبيطية اكبر والجدول رقم (2) يوضح المركبات الفعالة المستخلصة بواسطة الايثانول والميثانول .

جدول رقم (2) يوضح المركبات الفعالة المستخلصة بواسطة مزيج (الايثانول والميثانول)

Compound	Extract	
	Ethanol	Methanol
Alkaloid	++	++
Amino acid	+	+
Flavonids	++	++
Carbohydrate	+	+
Glycosides	+	+
Tannins	++	++
Phenol	++	++
Quinines	+	+
Saponine	++	+
Terpenoides	++	++
Volatile oil	-	+
Phlobatanins	+	-

4- أشارت النتائج المستحصلة من هذا العمل بان المستخلص المائي لنبات الشيح لم يظهر أي تأثير ضد بكتريا قيد البحث ما عدا تأثيره على بكتريا Pseudomonas كما هو مبين في الجدول رقم (3) .

جدول رقم (3) يشير إلى التأثير التثبيطي للمستخلص المائي لنبات الشيح تجاه أنواع البكتريا المدروسة

المقارنة	قطر الهالة الشفافة (ملم)	نوع البكتريا
.	----	<i>E.coli</i>
.	----	<i>Stphylococcus aurues</i>
.	----	<i>Bacillus</i>
.	5	<i>Pseudomonas</i>

5- إن اختلاف الأفضلية للمذيبات لاستخلاص مكونات نبات الشيح قد يكون مرده إلى درجة قطبية كل نوع من أنواع المذيبات المستخدمة (Eluting power) وبالتالي بنوع المركبات التي استخلصها فالكحول هو ذو قطبية أعلى تؤهله لاستخلاص عدد كبير من المركبات و الصبغات الموجودة في النبات.

6- تشير نتائج التحليل الأولي للكشوفات الكيماوية في المستخلص الكحولي احتواء نبات الشيح على المركبات الفعالة مثل الكلايكوسيدات والفينولات والقلويدات و مواد أخرى كما مبين في جدول رقم (4)، إذ تمتاز القلويدات بقدرتها على اقتحام الخلية البكتيرية والتداخل مع الحامض النووي DNA فيما تعمل التانينات على تثبيط الأنزيمات والبروتينات الناقلة الموجودة على غشاء الخلية أما الصابونيات فتعمل على خفض السكر داخل البكتريا التي تؤدي إلى موت الخلية وكذلك بالنسبة إلى الكلايكوسيدات التي لها تأثير مماثل ولكن بدرجة أقل أما الفينولات فلها القدرة على تكوين معقدات مع مجموعة السلفاهيدريل (Sulphahydryl groups) مؤدية إلى الأضرار بجدار الخلية البكتيرية.

جدول رقم (4) يوضح نتائج الفحص الاولي للكشوفات الكيماوية للمستخلص الكحولي لنبات الشيح

النتيجة	الكاشف المستخدم	المركب الفعال
(+)	كاشف فهلنك	الكلايكوسيدات
(+)	كلوريد الحديدك 1%	الفينولات
(+)	كاشف واكنر	القلويدات
(+)	كلوريد الزنبيقك	الصابونيات
(+)	كحول اثيلي + هيدروكسيد الصوديوم	الفلافونيات
(+)	كحول اثيلي + ماء حمض ب HCL	الراتنجات

المصادر

1-Rizk,A.M., "The phytochemistry of flora of Qatar" King print Richmond, Great Britain (1986)

2- فوزي طه قطب , النباتات الطبية "زراعتها ومكوناتها" الدار العربية للكتاب , ليبيا (1979).

3 - منتديات شبكة الإعلام العربية, 2002. مجموعة مقالات عن الشيح وفوائده الطبية.

WWW_Arahaninform_com

4- شكري إبراهيم سعد, عبد الله القاضي , وعبد الكريم محمد صالح, "النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي" المنظمة العربية للتنمية الزراعية, الخرطوم (1988).

٧.دراسة الفعاليات البيولوجية لنبات حلق السبع الشجيري

Study of different biological activities of *Adhatoda vasica*

شعاع صفاء عبد الله ، د. ايناس محجن نعمان ، رياض محمد نعمان ، عذراء ثامر محسن ،

رقية اسماعيل خليل ، الاء صباح علي

هيئة البحث و التطوير الصناعي/ مركز بحوث ابن البيطار

bitar@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة على النبات المسمى محليا حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* التابع للعائلة السنفية (Acanthaceae) بعد ان جمع من حدائق جامعة بغداد / الجادرية للحصول على مستخلص نباتي ذي فعالية بايولوجية باستعمال مذيبات عضوية وهي: (كحول ميثانول ٨٠% ، كحول ايثانول ٩٥% ، ماء حار). اجريت الكشوفات النوعية للمركبات الفعالة في مستخلص الاوراق واعطت نتائج موجبة لوجود قلويدات وكلايكوسيدات وتانينات وراتنجيات . بهدف اختبار الفعالية التثبيطية لهذه المركبات ، اجري اختبار الفعالية الحيوية ضد الاحياء المجهرية الممرضة بطريقة Agar well diffusion ، اذ اشارت النتائج ان مستخلص الاوراق بكحول الميثانول ومستخلص الاوراق بكحول الايثانول ذات تأثير واضح على البكتيريا السالبة لصبغة كرام (*Escherichia coli*) والبكتيريا الموجبة لصبغة كرام *Bacillus pumims* و *Staphylococcus aureus* . ووجد ان البكتيريا قد تثبطت ، كما اظهر المستخلص الكحولي فعالية ضد الحشرات (حشرة الدوباس ومن الدفلة).

Key word: *Adhatoda vasica* .

المقدمة

تحتل النباتات الطبية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة في الانتاج الدوائي والصناعي والزراعي وهي تلقى عناية بالغة في كثير من الدول المنتجة لها وتعتبر المصدر الرئيس لكثير من العقاقير النباتية الطبية لاحتوائها على مواد فعالة تدخل في تحضير الادوية وتعد النواة للتصنيع الكيميائي لبعض الادوية . في الاونة الاخيرة تزايد الاهتمام بالنباتات الطبية في معظم بلدان العالم لسهولة تداولها وبساطة استعمالها بشكل مركّزات او خلاصات او اقراص او حبوب جافة لاحتوائها على مواد فعالة ذات تأثير فسلجي مع سرعة الشفاء الناتج عن هذه الاستخدامات دون حصول تأثيرات جانبية اضافة الى استخدامات اخرى مثل مبيدات او طاردات للحشرات لاحتوائها على مواد ذات فاعلية مشابهة للمبيدات الكيماوية في تأثيرها على الافات الحشرية ، من النباتات الطبية المهمة والمستخدم في علاج كثير من الامراض (خاصة في قارة اسيا) النبات المسمى حلق السبع الشجيري (*Adhatoda vasica* (Nees) العائد للعائلة السنفية Acanthaceae وهو نبات واسع الانتشار في العالم مثل منطقة حوض البحر الابيض المتوسط وشبه القارة الهندية ، وقد استزرع في كثير من البلاد العربية كنبات زينة (المنظمة العربية للتنمية الزراعية ١٩٨٨) ، وفي العراق استزرع كنبات زينة ونجحت زراعته بعد دخوله العراق .

الوصف النباتي :

شجيرة دائمة الخضرة ذات اوراق رمحية يصل طولها الى مترين تزهر في فصل الشتاء ، الساق (الجذع) مستقيم مغطى بقلف ناعم جميل ذي لون اخضر رمادي يحوي على فروع جانبية تغطي هذه الفروع بقلف مشابه لقلف الجذع ولكنها انعم . الاوراق متعكسه الموقع ذات اعناق قصيرة رمحية عريضه طويله مدببه القمة ، مكسوه بطبقة شمعية ناعمة من كلا الجانبين ، طول الورقة (١٢.٥-١٥) سم اما عرضها فهو (٣-٥) سم. الازهار ذات ارتباط قصير نسبيا وتتجمع في نورات وتشاهد حول قمم النبات ومغطاة بدعامة مقوسه واسعة قبل التزهير ، بعد التزهير تكون الازهار ذات لون ابيض تحوي على خط مستقيم (غير منتظم) وسطي احيانا في منطقة الشفة للزهرة وبلون وردي او وردي محمر . تكون مدة التزهير(٥) خمسة اشهر من شهر اب وحتى شهر كانون الاول اما مدة الاثمار فتكون كذلك (٥) خمسة اشهر فتكون من شهر تشرين الاول وحتى شهر شباط وذلك في البيئات الاستوائية وشبه القارة الهندية (Pandita et al. (1983) اما الملاحظات حول مظهر النبات في البيئة العراقية تتراوح

من (٣-١) متر ارتفاعا اما ابعاد الورقه فأنها تتراوح من(٥ - ١٠) سم عرضا و (١٥-٢٥) سم طولاً والازهار ذات لون ابيض اما بالنسبة لبداية التزهير تكون في شهر اذار .
المحتويات الاساسية :

يحتوي النبات بصورة اساسية على مادة مرة قلووية هي قلويد Vasicine (Peganine \) و تركيبه الكيميائي : { $C_{11}H_{12}N_2O$ } فضلا عن حامض عضوي هو Adhatodic Acid (Reynolds 1982) كما يحتوي على مركبات ثانوية هي : deoxy vasicine والمسمى بالـ vasicinone والموجود بكمية كبيرة في الجذر, فضلا عن وجود زيت طيار بكمية قليلة في الاوراق وتوجد مواد اخرى في اجزاء النبات الكلي بصورة عامة هي : السكر (Sugar) وصمغ (Gum) وشمع (Wax) ودهن (Lipid) وراتنجات (Resins) وكلوروفيل (Chlorophyll).

طريقة العمل

جمع عينات النبات (Collection)

جمعت الاجزاء النباتية من نبات حلق السبع الشجيري من حدائق جامعة بغداد وشخص في قسم علوم الحياة /كلية العلوم / جامعة بغداد اذ تأكد ان جنسه ونوعه Adhatoda vasica ، ويجب ان يراعى في عملية جمع الاجزاء النباتية الفتية غير المصابة بأمراض نباتية بكتيريا او فطرية او فايروسية وغير الذابلة وغير المهاجمه من قبل الحشرات وعند وجود اجزاء مصابة مع الاجزاء النباتية المجموعة يجب ان تزال اما بالنسبة للاجزاء المجمعة والمطلوبة فهذه تنظف من الاتربة والمواد الملوثة لاجزاء النبات وبحذر (Harborn 1973) .
خزنت الاجزاء النباتية لتجفيفها بدرجة حرارة الغرفة (الظل) لاستخدامها لفترات طويلة ، وتحت ظروف مسيطر عليها مثل منع درجات الحرارة العالية عن اجزاء النبات المجموع وفي مكان غير رطب مع وجود نسبة تهوية جيدة وبعد جفافها حفظت في علبة بلاستيكية غير ملوثة .

١- تحضير المستخلص الكحولي الميثانولي الخام للاوراق .

وزن (100) غم من مسحوق الاوراق (بعد طحن الاوراق) الجافة ووضع داخل (كشتبان) (Thimble) مغلق الجانبين ووضع العينة في جهاز السكسوليت (Soxhlet) واضيف له كحول الميثانول وبتركيز(80%) وبحجم (500) مل وترك النموذج في كحول الميثانول لمدة (24) ساعة ,اجريت عملية الاستخلاص بشكل مستمر لمدة (16) ساعة . اخذ المستخلص ورشح بورق ترشيح نوع (Millipore) بمسامية (0.45) مايكروميتر, ركز المستخلص باستخدام جهاز المبخر الدوار (Rotary evaporator) وبدرجة حرارة $50^{\circ}C$ وجمع المستخلص المركز , وكان الناتج (1) غم (Indian Herbal Pharmacopoeia).

٢- تحضير المستخلص الكحولي الايثانولي الخام للاوراق :

وزن(١٠٠) غم من مسحوق الاوراق ، نقعت في (٢٥٠) مل ايثانول (٩٥%) مع الرج المستمرة لمدة (٢٤) ساعة ، رشح بورق ترشيح whatman No. 1 ، ركز بالمبخر الدوار بدرجة (٥٠) مئوية ، وكان الناتج (١) غم.

٣- تحضير المستخلص المائي الخام للاوراق .

وزن (100) غم من مسحوق الاوراق واضيف له (250) مل من الماء المقطر والمعقم , خلط المزيج لمدة ساعة واحدة بواسطة خلاط (Stirrer) في درجة حرارة الغرفة وترك لمدة (24) ساعة ,سحبت الطبقة العليا الحاوية على المستخلص , كررت العملية على الراسب المتبقي بكمية (250) مل ماء اخرى وجمع الراشح السابق, وكان الناتج (0.5) غم.

٤- استخلاص وتنقية بعض المركبات القلويدية

اذيب (100) مل من المستخلص الميثانولي الخام للاوراق في حامض H_2SO_4 (1%), غسل المستخلص بالكلوروفورم (كررت 3مرات) كل مرة (80) ml جمعت الطبقة المائية الحامضية ,عولمت مع الامونيا (NH_3) لحين وصول $PH=9$, غسل المحلول (5) مرات بكمية (30) مل بالكلوروفورم , جمعت طبقة الكلوروفورم كل مرة , استعيد المذيب بالمبخر

الدوار وكان الناتج (0.03) غم. اجري الكشف عن المجاميع الفعالة وثبت وجود مجاميع الفلافونيدات والقلويدات والصابونينات كما في الجدول رقم (1).
فحص السمية :

اجري فحص السمية للمستخلص الكحولي لنبات حلق السبع على الحيوانات المختبرية (الفئران) على ثلاث مجاميع , كل مجموعة تحتوي ثلاث فئران وبتراكيز مختلفة , (10%), (20 %), (40 %) اعطي المستخلص الكحولي بطريقة (Intrapretonial) تحت الغشاء البطني تحت الجلد بكمية (0.1-0.2) ml مرتين في اليوم , تركت الفئران تحت التجربة لمدة (72 ساعة) , خلال هذه الفترة وضعت تحت المشاهدة العينية لمتابعة سلوكها والتغيرات التي طرأت عليها كما في الجدول رقم (2) .

جدول رقم (1) الاختبارات النوعية الكيميائية لمستخلص نبات حلق السبع الشجيري

الكشوفات النوعية											
العصيات	الكاربوهيدرات	الكلايوسيدات	الفينولات	الراتنجات	الفلافونيدات	الصابونين	القلويدات	البروتينات	الكومارينات	تربينات	سترويدات
+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-

جدول رقم (2) يوضح فحص سمية مستخلص نبات حلق السبع الشجيري

ت	اسم المستخلص	عدد الفئران	نسبة التركيز	كمية المستخلص ml	المدة الزمنية/ساعه	النتائج
1	المستخلص الكحولي لنبات حلق السبع	3	%10	(0.1- 0.2)	72	غير سام
2	المستخلص الكحولي لنبات حلق السبع	3	%20	(0.1- 0.2)	72	سام
3	المستخلص الكحولي لنبات حلق السبع	3	%40	(0.1- 0.2)	72	سام جدا

جدول رقم (3) تأثير المستخلص الكحولي لنبات حلق السبع على حوريات حشرة دوباس النخيل

ت	المكررات	عدد الحوريات لكل بادرة قبل المعادلة	عدد الحوريات المقتولة بعد			عدد الحوريات الحية بعد المعاملة
			24 ساعة	28 ساعة	72 ساعة	
1	1	10	10	-	0	
2	2	10	5	2	1	
3	3	10	10	-	0	
4	4	10	10	-	0	
5	5	10	10	-	0	
6	6	10	10	-	0	
7	7	10	10	-	0	
8	8	10	10	-	0	
9	9	10	7	2	1	
10	10	10	5	0	4	
	المعدلات	10	8.7	0.4	0.2	

النتائج والمناقشة

تبين من النتائج ان المستخلص الخام المستحصل من المعاملة الكحولية لنبات حلق السبع الشجيري اظهر فعالية ضد بكتيريا *pseudomonas* بهالة تثبيط mm (14) اجريت عمليات التنقية الجزئية للمستخلصات الكحولية بطريقة العمل رقم (4) , اظهرت نتائج زروعات البكتيريا ان طبقة الكلوروفورم بعد تجفيفها بشكل مسحوق بلوري كانت فعالة ضد بكتيريا *staph.* بهالة تثبيط mm (11) وضد بكتيريا *Pseudomonas* (12) mm اما الطبقة المائية فقد اظهرت فعالية ضد بكتيريا *bacillus* بهالة تثبيط mm (12) وبكتيريا *E. Coli* (10) mm . كانت نتائج فحص السمية غير سامة للتراكيز الواطنة اقل من (10%) وهذا مطابق للادبيات اما في حالة التراكيز الاعلى من 10% (20-40%) كانت سامة وتزداد السمية كلما زادت نسبة التركيز وهذا ايضا مطابق للادبيات , مما يشير الى توشي الحذر في استخدامه على الصعيد البيطري والبشري كما في الجدول رقم (2).
كوفحت حشرة الدوباس باستخدام المستخلص الكحولي لنبات حلق السبع وظهرت النتائج فعالية عالية ضد الدوباس بحسب النتائج المذكورة في الجدول رقم (3) .
وبسبب سمية المادة زودت دائرة وقاية المزروعات التابعة لوزارة الزراعة بنماذج من المستخلص لتجربته على المحاصيل المصابة وخاصة محصول الحنطة المصاب بحشرة المن لاجراء الفحوصات ضد الحشرات التي تصيب المحاصيل الاقتصادية .

المصادر

١ - المنظمة العربية للتنمية الزراعية (AOAD) (1988) . النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي - الخرطوم.

2-13-Pandita , Kahwal ; Bhatia , M.S. ; Thappa, R.K.& Dhar , K.L.,(1983). Seasonal Variation of Alkaloid of *Adhatoda vasica* . J. of planta medica, vol. 48,pp.81 - 82 . India

3-Harborn, V. B. (1973). Phytochemical methods, A guide to Modern Techniques of plant analysis. London.

4-Indian herbal pharmacopoeia , (vol. I) , (1998). A joint publication of Regional Research Laboratory , Council of scientific & Industrial Research . JammuTawi.p:1- 10.

٨. استخراج الزيت الطيار من نبات الكركم ودراسة فعاليته البيولوجية طارد الحشرات Extraction of Volatile oil of *Curcuma longa* and study its Biological activity as insecticidal

معمر طالب حمد ، حنان رشيد عبد الحميد ، زينب عبد الله عبد الحميد ، عبير فائق كامل ،

د. فريال بهجت ، د. عمر خليل

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث ابن البيطار

bitar@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

يهدف البحث إلى استخراج الزيت الطيار من رايزومات نبات الكركم *Curcuma longa* بطريقة الاستخلاص بالبخار ودراسة الفعالية البيولوجية طارد وقاتل لبعض الحشرات اذ وجد له تأثير قاتل لحشرة من الدفلة وتأثير طارد للذباب المنزلي لكن تعذر إجراء فحوصات على حشرات أخرى لعدم توفرها بسبب برودة الجو، كذلك اختبرت فعاليته مضاد بكتيري لبعض أنواع البكتريا البكتريا وهي المكورات الذهبية *Staphylococcus aureus* والبكتريا العصوية *Bacillus pumilus* وبكتريا القولون *Escherichia coli* وبكتريا *Pseudomonas* اذ اظهر تأثيرا متفاوتا في تثبيطه لنمو البكتريا و قد أجريت الكشوفات اللازمة لبيان المواد الفعالة الموجودة في زيت الكركم وهي العفصيات والكاربوهيدرات والكلايكوسيدات والراتنجات والفلافونيدات والصابونين والقلويدات واجري فحص السمية على الحيوانات المختبرية (الفئران) و تبين خلوه من صفة السمية كما أجريت اختبارات إضافية لمعرفة قابلية الزيت على إيقاف النزف الدموي و تبين عدم وجود تأثير موقف للنزف عند تجربته على الفئران . حصل على نسبة (1-2) مل من الزيت لكل (100) غم من رايزومات الكركم.

Key words: curcuma longa extraction , insecticidal, biological activity.

المقدمة

الكركم واسمه العلمي *Curcuma longa L.* هو نبات عشبي موسمي استوائي معمر تنمو رايزوماته تحت سطح الارض يزرع في عدة دول يعرف باسم Tumeric من العائلة الزنجبيلية Zingiberaceae ينمو على ارتفاع متر واحد ،اوراقه طويلة ومستطيلة الشكل ، ازهاره طويلة بيضاء اللون، رايزوماته ذات طول ٢.٥-٧.٥ سم وقطر ١-٢ سم، ويوجد منه حوالي ٣٠- ١٨٠ نوع، موطنه الاصلي الهند وينمو بدرجة حرارة ٢٠-٣٠ درجة مئوية، ذو رايزومات واوراق سميقة . وصف الكركم لأول مرة عام ١٩١٦ من قبل Lampe & Milobedskal وتركيبه الكيميائي ($C_{21}H_{20}O_6$)، يحتوي على مركبات كيميائية تدعى Curcunonoids تختلف في تركيبها الكيميائي ووظائفها، وتكون قيمة الكركم بمحتواه من هذه المركبات وتقاس امتصاصيتها على طول موجي (٤٢٠) nm وتكون نسبتها حوالي ٤- ٦%، ويحتوي كذلك على زيت اساس بنسبة ١-٢% وزيت ثابت بنسبة ٢-٣% وزيت طيارة مختلفة تدعى Turmerone، Atlantone، Zingiberone، والمحتويات الاخرى للنبات تتضمن سكريات ، بروتينات وراتنجات. والكركم من المركبات الفينولية المتعددة Polyphenols ذو لون اصفر ، قليل الذوبان في الماء ذو رقم هيدروجيني حامضي متعادل لكنه يذوب بسرعة في المحاليل القاعدية وفي المذيبات العضوية مثل الاسيتون والايثانول والميثانول . ويتعرض الكركم للتحلل عند تعرضه للضوء الساطع ودرجات الحرارة العالية وظروف التاكسد .تستخدم طرق استخلاص عديدة باستخدام المذيبات لاستخلاص الزيوت والمركبات من الكركم. يستخدم الكركم في الطب اذ ان له صفات مضاد للاكسدة antioxidant والاورام الخبيثة المختلفة antitumer والفطريات antifungi والبكتريا antibacterial والالتهاب anti inflammatory [5]. وكذلك وجد ان له تأثير قاتل للحشرات . يستخدم الزيت مبيدا لعدد من الافات الزراعية مثل المن وكذلك الحشرات المنزلية مثل : البعوض والذباب وقمل الطحين .

طريقة العمل

حصلت رايزومات الكركم من الاسواق المحلية و ارسل نموذج منها الى جامعة بغداد – كلية العلوم – المعشبه لتصنيفها تبين ان النوع هو *Curcuma longa*. اجريت عدة طرق استخلاص منها الاستخلاص بالسكسوليت حيث وزنت ٥٠ غم من رايزومات الكركم و طحنت و وضعت في كشتبان (ثامبل) داخل جهاز السكسوليت . اضيف ٢٥٠ مل من كحول الايثانول في الدورق الدائري التابع للجهاز و ضبطت درجة حرارة جهاز التسخين على ٦٠ م وشغل الجهاز لمدة ٦ ساعات . وضع الناتج في المبخر الدوار للتخلص من المذيب و ابقى على المستخلص ، والنوع الاخر من الاستخلاص هو الاستخلاص بالكلافنجر اذ وزنت ١٠٠ غم من رايزومات الكركم و طحنت و وضعت في الدورق الدائري التابع للجهاز الكلافنجر و اضيف لها ١ لتر من الماء المقطر و سخن المزيج لمدة ٦ ساعات لاستخلاص اكبر كمية من الزيت الطيار الذي طفى بشكل طبقة فوق الماء المتكثف في الكلافنجر. فصل الزيت عن الماء باستخدام قمع الفصل وحفظ في قنينة معتمة و محكمة في الثلاجة اما النوع الاخير من الاستخلاص فهو الاستخلاص بطريقة النقع اذ وزنت ٧٠٠ غم من رايزومات الكركم و طحنت و وضعت في بيكر حجم ٢ لتر و اضيف ٨٠٠ مل من الهكسان و غطي البيكر برقائق الالمنيوم و ترك لمدة اسبوع مع تحريك المزيج يوميا . يرشح المزيج واخذ الراشح و ركز باستخدام المبخر الدوار و يحفظ الزيت في قناني محكمة و معتمة في الثلاجة.

الكشف عن المكونات الفعالة :

اجريت عدة انواع من الكشوفات اللونية التي تعتمد على التغير باللون للكشف عن المكونات الفعالة في النبات وهي كشف العفصيات Tannins Test والكاربوهيدرات Carbohydrate test والكلايكوسيدات Glycosides test والفينولات Phenols test و الراتنجات Resins test والفلافونيدات Flavonoids test والصابونين Saponin test والقلويدات Alkaloid test و البروتين Protein test و الكومارينات Coumarins test التربينات Terpens test والستيرويدات Steroides test

فحص السمية :

اجري فحص السمية للمستخلص المائي لنبات الكركم على الحيوانات المختبرية (الفئران) على ثلاث مجاميع وبتراكيز مختلفة وهي على التوالي 10 % , 20% , 40 % واعطيت عن طريق الفم ومقدار الجرعة تتراوح ما بين (0.1 – 0.2) مل ويكون التجريب مرتين باليوم ، وتترك الفئران لمدة ٧٢ ساعة وبعد ذلك تبين سميته او عدم سميته على الفئران ، اجري الفحص في جامعة النهرين في بغداد مركز بحوث التقنيات الاحيائية (بيت الحيوان) وتبين خلوه من اي مادة سامة.

فحص الفعالية البيولوجية :

استخدمت طريقة الانتشار بالحفر وذلك لاختبار فعالية الزيت ، اذ نشطت الانواع البكتيرية الموجبة لصبغة كرام وهي المكورات الذهبية *Staphylococcus aureus* والبكتريا العصوية *Bacillus pumilus* والسالبة لصبغة كرام وهي بكتريا القولون *Escherichia coli* وبكتريا *Pseudomonas* في وسط (Nutrient Broth)، حضر (٢٥٠) مل من الوسط وعقم بجهاز المؤصدة Autoclave ولقح (١) مل من عالق الخلايا البكتيرية المذكورة، حضر (٢٥٠) مل من وسط (Muller Hinton Agar) ولقح (١) مل من عالق الخلايا البكتيرية ، صبب الاطباق و عملت حفر و اضيف (٥٠) مايكروليتر من الزيت في ثلاث حفر باستخدام micropipette ، وضعت اقراص المضاد الحيوي Gentamicine للمقارنة.

كما اجري اختبار الزيت ضد حشرة من الدفلة من قبل دائرة وقاية المزروعات اذ حضر تركيزان من الزيت الاول هو النموذج الاصلي و الثاني حضر باضافة الماء بنسبة ١:١ و اخذت ثلاث مكررات لكل تركيز رشت النماذج بكمية ٣ مل من كل نموذج باستخدام برج الرش Spray tower و حضنت الاطباق في حاضنة على درجة حرارة ٢٧ م اخذت القراءات بعد مرور ٢٤ ساعة من الرش و حسبت نسبة القتل لكل تركيز. كما اجري اختبار الزيت على يرقات الذباب المنزلي في كلية الزراعة / جامعة بغداد حيث وجد تأثير طارد لليرقات حسب التراكيز المحضرة من الزيت .

النتائج والمناقشة

حصل على الزيت الطيار للكرم و كانت كمية الزيت المستحصل عليها ١ - ٢ مل لكل ١٠٠ غم من الكرم و قد كررت العملية لجمع اكبر كمية من الزيت، اما الاستخلاص بطريقة النقع فقد حصل على الزيت الثابت للكرم و كانت بكمية ٥ - ٦ مل لكل وجبة استخدم فيها ٧٠٠ غم من الكرم. الكشف عن المجاميع (المركبات) الفعالة:

كانت نتيجة الكشوفات الكيماوية للزيت الطيار موجبة لكل من كشف العفصيات والكاربوهيدرات و الكلايكوسيدات والراتنجات والفلافونيدات والصابونين والقلويدات وسالبة لكل من البروتين و الكومارينات والتربينات والستيرويدات والفينولات ، اما نتيجة الكشوفات الكيماوية للمستخلص الزيتي فكانت موجبة لكل من العفصيات و الكلايكوسيدات والراتنجات والفلافونيدات والصابونين والقلويدات والتربينات وسالبة لكل من الكاربوهيدرات والفينولات والبروتين والكومارين والستيرويدات.

فحص السمية :

اظهرت نتائج فحص السمية للصبغة على ثلاث مجاميع من الفئران وبتراكيز مختلفة خلوها من اي مادة سامة كما مبين في الجدول رقم (1)

جدول رقم (1) يوضح نتائج فحص السمية لمستخلص نبات الكرم المائي

ت	نوع الخدمة المختبرية	عدد العينات	التركيز	النتائج
1	فحص السمية لنبات الكرم المائي	3	10%	-ve غير سام
2	فحص السمية لنبات الكرم المائي	3	20%	-ve غير سام
3	فحص السمية لنبات الكرم المائي	3	40%	-ve غير سام

فحص الفعالية البايولوجية :

اجري فحص الفعالية البايولوجية لنموذجي الزيت الطيار و الثابت على عدد من أنواع البكتريا المتوفرة في المركز و تبين وجود تأثير متباين لكلا النموذجين على عدد من انواع البكتريا المستخدمة في الفحص في حين لم تتأثر انواع اخرى.

اما فحص الحشرات فتبين ان النموذج المركز بنسبة 100% احدث نسبة قتل مقدارها ٥٩.٧ % ضد حشرة من الدفلة في حين كانت نسبة القتل للتركيز المحضر بنسبة ١:١ بمقدار ٤٣.٩ % . اما التأثير الطارد ليرقات الذباب المنزلي فتبين وجود تأثير طارد لكل من الزيت الطيار والثابت وحسب التراكيز المحضرة من الزيت اذ كلما زاد التركيز زادت النسبة المئوية للطرد.

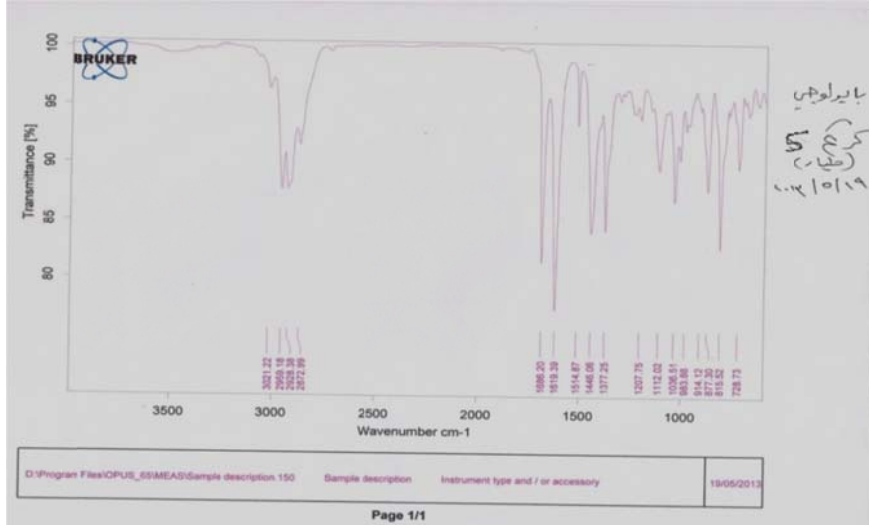
فحص الاشعة تحت الحمراء (FTIR):

اجري فحص FTIR للنموذجين و تبين من خلال مخطط الفحص المرفق وجود المجاميع المبينة في الجدول رقم (2).

جدول رقم (2) يوضح المجاميع الفعالة

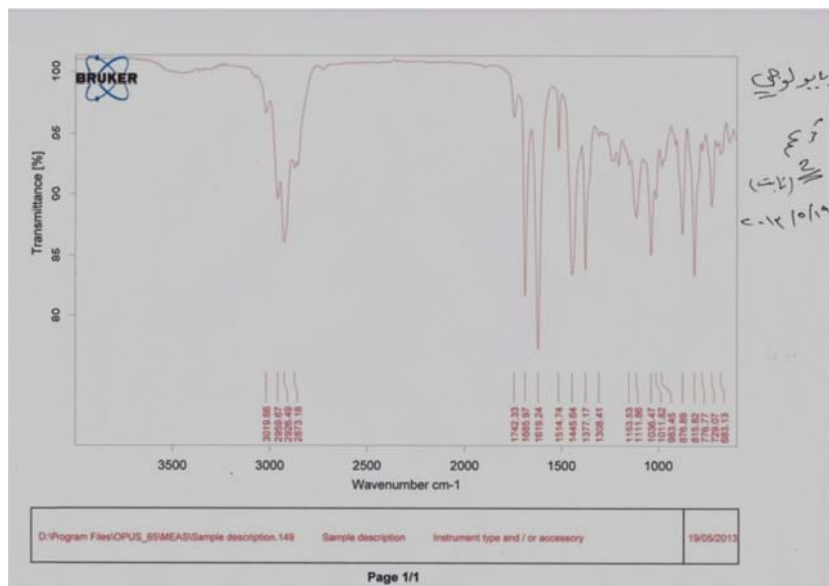
Functional group	Absorption ranges
Ar (C - H) stretch	3021-3100
(C= C) stretch	1514.74 , 1619.24 , 1685.97
- OH stretch	3300- 3550
-C=O stretch	1742.33
-C-O stretch	1036.51

و يوضح الشكلين (1) و(2) التاليين قراءات جهاز FTIR لنموذجي زيت الكركم الطيار و الثابت



شكل (1) يوضح قراءة جهاز

2005. Separation and determination of the physico- chemical characteristics FTIR
لنموذج زيت الكركم الطيار



شكل (2) يوضح قراءة جهاز FTIR لنموذج زيت الكركم الثابت

- 1- Chan, E.W.C .*et al* ;.Lim, Y; Wong, S; Lim, K; Tan, S; Lianto, F; Yong, M (2009). "Effects of different drying methods on the antioxidant properties of leaves and tea of ginger species ." *Food Chemistry* 166-172 .
- 2- A. Gupta, M. Gupta,Sushil Kumar." Simultaneous determination of curcuminoids in curcuma samples using HPLC " , *j.liq .chrom rel. technol* 1999,22,1561-1569.
- 3- Peret Almeida, Cherubio, Alves R.Jof curcumin, demethoxycurcumin ,bisdemethoxycurcunin.*Food Research International* 38:1039-1044.
- 4- Asawalam ,E.F and U. Lgwa.Insectisidal potentials of curcuma longa L. rhizomes and cymbopogon citratus leaves extracts against the khupra beetle (trogoderma granarium everts.) (coleoptera dermestidae) on stored groundnut.2012. *Agricultural science Researches Journals* ,vol.2(9) ,pp.534-538.

٩. تحضير سكر الكلوكوز بطريقة التحلل الانزيمي للنشا

Preparation of Glucose by Enzymatic hydrolysis of starch

المهندس رياض محمد نعمان , د. ايناس محجن نعمان , معمر طالب حمد , زينب خالد عبدالواحد

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث ابن البيطار

bitar@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

في هذا البحث حضر سكر الكلوكوز بطريقة التحلل الانزيمي للنشا وهو مادة تصنف ضمن السكريات المتعددة اذ عومل النشا الذي مصدره معمل نشأ الهاشمية اولا بانزيم الفا اميليز (مصدره نباتي) الذي كسر وحدات النشا عشوائيا منتجا سكريات ثنائية ودكستريانات وعومل المحلول الناتج بانزيم كلوكواميليز (مصدره مايكروبي) الذي فكك جميع السكريات الثنائية الى سكر الكلوكوز . اختبرت في بداية العمل فعالية الانزيمين المستخدممين في العمل و قدرت فعالية الفا اميليز من خلال عمله على تحليل سكر المالتوز (الثنائي) ورسم المنحنى القياسي له , اما انزيم الكلوكواميليز فاختبرت فعاليته من خلال رسم المنحنى القياسي لسكر الكلوكوز.

حصلنا على بلورات الكلوكوز بوزن (٥-٦) غم من المحلول المحضر بأذابة (٢٠) غم نشا في (١٠٠) مل من الماء المقطر وبحصيلة كلية مقدارها (٢٥-٣٠)غم لكل (١٠٠) غم من النشا وقد شخصت من خلال رسم المنحنى القياسي للنموذج المحضر مقارنته مع المنحنى القياسي للكلوكوز. كذلك اجريت فحوصات تشخيصه في قسم السيطرة النوعية وكانت النتيجة مطابقة للمواصفات القياسية (الفيزيائية والكيميائية الدستورية).

Key words: glucose preparation, enzymatic hydrolysis of starch , glucose.

المقدمة

يعرف الكلوكوز باسم سكر العنب او الدكستروز و هو أهم السكريات الاحادية و يوجد في عصير معظم الفواكه و العسل و هو عبارة عن بلورات تذوب في الماء بشكل جيد بينما تذوب بصعوبة في الكحول. كما يوجد مرتبط مع مركبات اخرى اهمها الفركتوز اذ يشكل معه السكروز كما ترتبط جزئيات الكلوكوز مع بعضها و تشكل النشا او السليلوز او الكلايوجين. و يعتبر الكلوكوز السكر الرئيس لجميع الكائنات الحية و يستخدم للحصول على الطاقة و يمكن الحصول على الكلوكوز تجاريا بالتحلل المائي للنشا.

يتركب النشا من مركبين اساسيين هما الاميلوز و الاميلوبكتين . يتكون الاميلوز من سلسلة مستقيمة مركبة من وحدات كلوكوز يتراوح عددها من (200-1000) وحدة ترتبط ببعضها بروابط الفا 4 : 1 .

اما الاميلوبكتين فيتكون من سلسلة متفرعة من وحدات الكلوكوز مرتبطة ايضا بروابط الفا 4:1مكونة سلاسل قصيرة من (22-32) وحدة , وهذه السلاسل القصيرة مرتبطة ببعضها بروابط الفا 1:6 .

يسمى كل نوع من انواع النشا حسب مصدره النباتي مثل: نشأ الذرة , نشأ البطاطا, نشأ الرز وهكذا, واذا عولج النشا بالاحماض او بعض الانزيمات فانه يتفكك الى وحدات الكلوكوز المكون منها.

ان حبيبات النشا لاتذوب في الماء اذا كانت درجة حرارته اقل من (٥٠) مؤوي وعندما يسخن عالق النشا بالماء الى فوق هذه الدرجة فان حبيباته تمتص الماء وتنتفخ ويصبح حجمها اضعاف حجمها الاصلي [1].

الانزيمات هي مركبات توجد في الكائنات الحية , تعمل عاملا مساعدا لزيادة سرعة التفاعلات الكيميائية الحيوية , الاميليزات هي الانزيمات التي لها القدرة على تكسير وتحطيم المعقدات النشوية الكبيرة كالنشا الى وحداتها البنائية وهي سكر الكلوكوز يعمل انزيم الفا اميليز على تحليل النشا الى مالتوز وهي عملية تحليل مائي Hydrolysis في حين يعمل كلوكو اميليز على اكمال عملية التحليل الى سكر الكلوكوز. [2] و [3] .

الخطوات الأساسية في صناعة الكلوكوز من معلق النشأ^[1]

١- التحليل المائي لمعلق النشأ Hydrolysis: يحلل النشأ الى درجة التحليل المطلوبة حسب نوع الكلوكوز المراد انتاجه , ويستعمل فيها النشأ على صورة معلق تتراوح نسبة كثافته بين (20-22)%.
يضاف الكربون لقصر اللون بنسبة % (1 – 0.3) لشراب الكلوكوز ويسخن الى درجة 80 مؤوي مع التحريك المستمر للحصول على نتيجة افضل لقصر اللون. وهناك طريقة اخرى حديثة تتضمن امرار الشراب المتعادل في اسطوانات مغلقة تحوي كاربون وتمتاز هذه الطريقة بانها مستمرة وفي نفس الوقت يمر الشراب على سطح اكبر من الكاربون فيزال اللون بصورة مجدية.

٢- في عملية Saccharification تحليل الدكستريانات الناتجة من المرحلة السابقة الى كلوكوز باستخدام كلوكواميليز الذي يكسر روابط الفا 1:4 الطرفية وروابط الفا 1:6 المتفرعة , ودرجة الحامضية (PH) المثلى لنشاط الانزيم (4-4.5). الانزيم حساس بدرجة الحرارة المرتفعة اذ يحدث له تثبيط بارتفاع درجة الحرارة اكثر من (60) مؤوي.

بعد اكمال عملية Liquification ينقل شراب الدكستريانات الى خزان كبير الحجم مزود بمقلب ميكانيكي ويبرد الى درجة حرارة اقل من (60) مؤوي ويضبط الرقم الهيدروجيني على (4.2-4.5). تضاف الجرعة المطلوبة من كلوكواميليز ويستمر التحلل لمدة (48 - 96) ساعة للحصول على أعلى مستوى من الكلوكوز.^[1]

المواد و طريقة العمل :

تقدير فعالية انزيم α - amylase باستخدام المنحني القياسي لسكر المالتوز:

يحضر محلول DNSA من اذابة (10) غم من مادة 3,5- dinitrosalicylic acid في (500) مل ماء مقطر و يضاف لها (20) مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم عيارية (2N) مع التحريك بالمحرك المغناطيسي بعدها يضاف (30) غم من تترترات الصوديوم البوتاسيوم تدريجيا ثم يكمل الحجم الى 1 لتر باضافة الماء المقطر و يحفظ في قنينة معتمة.

تحضر محاليل ذات تراكيز مختلفة من سكر المالتوز وذلك باخذ انابيب اختبار عدد (11) وتجهز التراكيز باذابة حجم معين من محلول المالتوز في الماء المقطر وبعد ان يصبح في كل انبوبة اختبار (1) مل من المحلول ذي التراكيز المختلفة من سكر المالتوز يضاف لكل منها (1) مل من محلول DNSA و توضع في حمام مائي بدرجة (100) درجة مئوية لمدة 5 دقائق. يبرد سريعا بماء الحنفية , يضاف لكل منها (10) مل من الماء المقطر و ترج جيدا باستخدام vortex, تقاس الامتصاصية باستخدام المطياف الضوئي و على طول موجي (540) nm .
يحسب الميل في الرسم البياني من العلاقة التالية:

$$\text{Slope} = \frac{\Delta A}{\Delta C}$$

يمثل الميل العلاقة بين الامتصاصية (A) والتركيز (C) , ويحسب التغير في الامتصاصية (ΔA) من خلال حساب التغير في الفرق بين القراءة الاخيرة والقراءة الاولى , اما التغير في التركيز (ΔC) فيحسب من الفرق بين قراءة التركيز الاخير والاول .

تؤخذ الامتصاصية للانبوبة المتقاربة في القراءة وتهمل البعيدة عنها ويطبق عليها القانون التالي :

$$\frac{A}{\text{Slope}} = ? \text{ mg maltose/min/0.1 ml enzyme}$$

يذاب (0.5) غم من النشا الذائب soluble starch في (80) مل من الماء المقطر الحار مع التحريك المستمر بواسطة محرك مغناطيسي و يغلى لمدة (10) دقائق و يضاف له (0.17) مل من حامض الخليك الثلجي و (0.3506) غم من كلوريد الصوديوم و تضبط درجة الحامضية (PH) على درجة (5) و يكمل الحجم الى (100) مل و يحفظ في قنينة محكمة^[4].

تهيأ 4 انابيب اختبار تستخدم واحدة لتحضير البلانك و ذلك باضافة (0.9) مل من محلول النشا مع (0.1) مل من محلول الانزيم (المحضر من اضافة (0.25) غم من الانزيم في(5) مل ماء مقطر) ثم يضاف (1) مل من محلول DNSA حيث يكون عمله ايقاف عمل الانزيم و تكوين معقدات مع السكر المتكون و اعطاء اللون البني بعد الغليان .يعامل مع الانابيب المتبقية. اما انابيب الاختبار الثلاثة الاخرى فيضاف في كل منها (0.9) مل من محلول النشا و (0.1) مل من محلول الانزيم و توضع في حمام مائي بدرجة (40) مئوية لمدة (10) دقائق .يضاف لكل انبوبة (10) مل من محلول DNSA , توضع في حمام مائي مغلي لمدة (5) دقائق وتبرد سريعا بماء الحنفية . يضاف لكل انبوبة (10) مل من الماء المقطر مع الرج الجيد . تؤخذ قراءات الامتصاصية بجهاز المطياف و على طول موجي (540) nm.يستخرج الميل slope وتُقاس فعالية الانزيم بنفس طريقة قياس الانزيم الاول. تعرف فعالية الانزيم بانها كمية الانزيم التي تحرر مايكرومول من السكر عند ظروف التجربة (دقيقة واحد ودرجة حرارة ملائمة و(1) مل من الانزيم).

تحلل النشا :

حضر معلق النشا باذابة (20) غم من مسحوق النشا في (100) مل من الماء في قرح زجاجي وضبط الرقم الهيدروجيني (PH) بحدود(6-6.5) باستخدام محلولي NaOH و HCl ذي عيارية (0.1) M و تسخينه مع التحريك المستمر الى ان يتنخن .وضع البيكر في حمام مائي, وضبطت درجة حرارته على (40) مؤوي . اضيف انزيم α - amylase بتركيز (0.3) % من وزن النشا المستخدم .قيست نسبة المواد الصلبة Brix كل خمسة دقائق اذ تزداد قيمتها مع الوقت الى ان تصل الى حد تثبت فيه مهما زاد الوقت ودلت على انتهاء التفاعل الانزيمي و انتهاء المرحلة الاولى التي تسمى Liquification .

بدأت المرحلة الثانية Saccharification اذ ضبطت درجة حرارة الحمام المائي بين C° (55-50) والرقم الهيدروجيني للمحلول بنفس القيمة السابقة و اضيف انزيم Glucoamylase بنسبة % (2) من وزن النشا المستخدم مع التحريك باستخدام الهزاز Shaker بمعدل (150) rpm.

وضع المحلول في جهاز الطرد المركزي على سرعة (5000) rpm لمدة (15) دقيقة. اخذ الراشح الذي تكون بلون اصفر ويقصر باستخدام الكربون المنشط بتركيز (4%) . رشح وركز الراشح باستخدام المبخر الدوار Rotary evaporator .جفف المحلول المركز باستخدام الفرن تحت الضغط المخلخل Oven under vaccum اذ حصل على مايقارب (25-30) غم من الكلوكوز لكل (100) غم من النشا.

النتائج و المناقشة

استخدمت طريقة التحلل الانزيمي للنشا في تحضير سكر الكلوكوز اذ استعمل نشأ الذرة العراقي والذي مصدره معمل نشأ الهاشمية , اما الانزيمات المستخدمة فكانت مستوردة وبمواصفات مختبرية ومن مصدرين مختلفين حيث كان الفاأميليز مصدره نباتي حيث يكون رخيص الثمن مقارنة بالانواع التي مصدرها مايكروبي في حين كان مصدر انزيم كلوكوأميليز مايكروبي اذ قدرت فعالية كلا الانزيمين من خلال تحليلهما للمادة الاساس وهي سكر المالتوز بالنسبة للفا أميليز والنشا بالنسبة للكلوكوأميليز.

تم توفير الظروف الملائمة لعمل انزيم الفا أميليز من حرارة ودرجة الحمضية PH حيث كانت درجة الحرارة بحدود(40) مؤوي اما الحمضية فكانت (6-6.5) عمل هذا الانزيم على تحليل النشا المنتخن المحضر من اذابة النشا مع الماء المقطر و تسخينه تحليلًا تدريجيا مع الوقت. تكون محلول سائل تقريبا دلالة على فك الاواصر التي تربط وحدات النشا وتكسرهما عشوائيا .يحوي هذا السائل على خليط من الكلوكوز والمالتوز والدكستريينات.

المرحلة الثانية التي كمل فيها انزيم كلوكوأميليز التحليل الى كلوكوز وهاجم كافة الاواصر التي تربط الجزيئات مع بعضها.حصل على شراب حاوي على كلوكوز بعد انتهاء التحلل وكان لون الشراب مائل الى الاصفرار مما استدعى قصره باستخدام الكربون المنشط وركز المحلول باستخدام المبخر الدوار للتخلص من اكر كمية من الماء . جفف

المحلول باستخدام الفرن تحت الضغط المخلخل, ارسل النموذج المحضر الى قسم التحليل والسيطرة النوعية لاجراء الفحوصات اللازمة لتشخيصه وكانت النتيجة مطابقة .
ان الكمية التي حصلنا عليها من البحث والبالغه (٣٠) غم كلوكوز لكل (١٠٠) غم من النشأ تعتبر كميته لابس بها وقد استخدم الانزيم ذو المصدر النباتي الذي يعتبر ذو جدوى اقتصادية كونه رخيص الثمن اذ ان كل الادبيات التي تخص موضوع تحلل النشأ الانزيمي التي تم الاطلاع عليها كانت تشير الى استخدام انزيمات ذات مصادر مايكروبية وان نسبة ماحصل عليه من الكلوكوز ترواحت من (٦٠-٧٠)% .

المصادر

- ١- كاخيا, طارق اسماعيل 2006 . كيمياء وتكنولوجيا النشأ والكلوكوز ومشتقاتهما
Copyright © 2006 Tarek Kakhia. All rights reserved. <http://tarek.kakhia.org>
- ٢- هالة مشعل, غازي منعم عزيز, صبحي جواد حمزة . مجلة بغداد للعلوم مجلد 7(1)2010 تحسين انتاجية انزيم الفا- اميليز الثابت حراريا من العزلة المحلية H14 *Bacillus licheniformis*
- ٣- العزاوي, رحاب رشيد طه 2012 علم الاحياء المجهرية في الصناعة و التقنية الحيوية دار الكتاب الجامعي , الامارات العربية المتحدة.

4- Toye Ekunsaumi, 2001. Uw- Washington. Laboratory production and assay of amylase by fungi and bacteria.

١٠. تحضير مساحيق التنظيف البيولوجية انزيم (الاميليز) Preparation of Biological Detergents (Amalyse Enzyme)

احمد لبيب مجيد ، صفاء سهيل محمد ، رياض محمد نعمان
هياة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث ابن البيطار
bitar@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

حضر مسحوق تنظيف دخل في تركيبته انزيم (Amalyse) ، ودرس تأثير المنظف على فعالية الانزيم ومعرفة افضل الظروف لعمله وتأثيره على قوة التنظيف ، وقيست فعالية الانزيم باستخدام جهاز المطياف (UV-Visible 7802C) تعتبر هذه الطريقة اكثر دقة في قياس الفعالية، وقد تبين من التجارب ان افضل ظروف عمل الانزيم بوجود مسحوق التنظيف في درجة حرارة (40) م° وتركيز (0.15%) غم / مل و (pH=8) كما قيس كفاءة التنظيف بعد استخدام الانزيم في المسحوق ووجدت ان الكفاءة قد ازدادت بمقدار (28.99) .

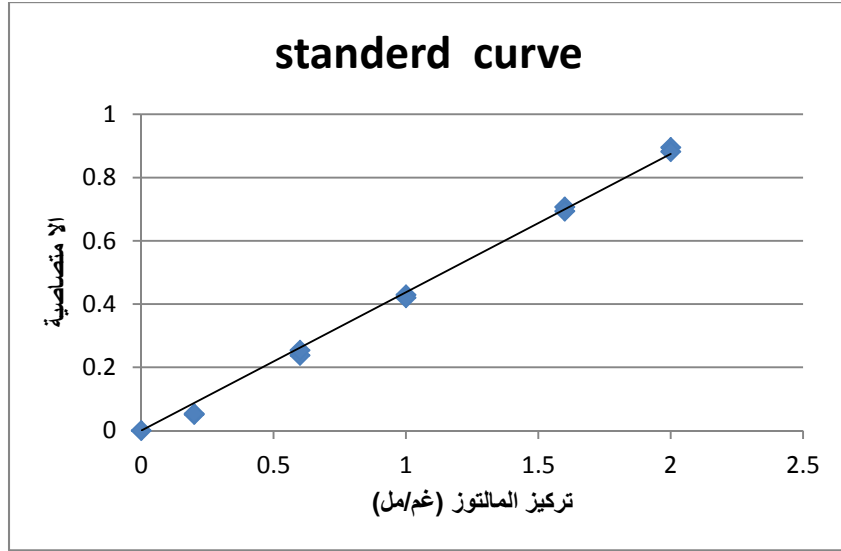
المفتاح : انزيم الاميليز ، منظف بايولوجي .

المقدمة

إن فكرة استعمال الانزيمات في مساحيق التنظيف بدأت في عام ١٩١٣ من قبل د.اوثرورم الذي استخدم خام مستخلص البنكرياس في تركيب مساحيق التنظيف لازالة البقع البيولوجية^(١).
إن اول منظف يحتوي على انزيم البروتيز عرف بإسم Bio-40 وأنتج في سويسرا عام ١٩٥٩^(١) ومن المعروف ان مساحيق التنظيف لها تأثيرات ضارة على نسيج الملابس اثناء عملية التنظيف باعتبارها مواد كيميائية تعتمد قوة تنظيفها على تركيز المادة الفعالة، لذلك من الافضل استخدام تركيبات بايولوجية جديدة للمنظفات تحسن من نوعيتها وجودتها في التنظيف مثل (Amalyse , lipase) اذ تعمل هذه الانزيمات على ازالة البقع الصعبة الازالة باستخدام المنظفات الاعتيادية^(١).
يعمل انزيم الاميليز على ازالة البقع الغذائية الحاوية للنشأ الموجود في المعجنات والكاكاو، إذ يفكك الانزيم البقع المذكورة آنفا والتي يصعب ازلتها باستخدام مساحيق التنظيف لوحدها عن طريق استخدام منظف حاوي على انزيم حيث يزيل البقع بميكانيكية تفاعل خاصة بتفكيكها الى مكونات ايسر يسهل ذوبانها في الماء والتخلص منها.

الجزء العملي

حضر محلول داي نايتروسالسليك اسيد (DNSO) و Maltose Standard Curve. اخذت تراكيز مختلفة من سكر المالتوز في انابيب اختبار، اضيف الى كل الانابيب (1) مل DNSO المحضر آنفا وضعت الانابيب في حمام مائي بدرجة (100) م° لمدة (5) دقائق. بردت بشكل مفاجئ . اضيفت لكل انبوبة (10) مل ماء مقطر ورجت باستخدام جهاز (Vortex) , اجريت الفحوصات المطيافية باستخدام جهاز UV-Visible 7802 C ياباني المنشأ بطول موجي (540) nm كما في الشكل رقم (1) الذي يبين الامتصاصية وتراكيز المالتوز.



شكل رقم (١) : Maltose Standard Curve

تم حساب الفعالية باستخدام الشكل (١) ، حضر محلول من النشأ و اخذت (٤) انابيب اختبار استخدمت انبوية منها لتحضير البلاנק وذلك عن طريق اضافة (٠.٩) مل من النشأ + (٠.١) مل محلول الانزيم ثم اضيف له (١) مل DNSA .

اما انابيب الاختبار الثلاث المتبقية اضيف لكل انبوية (٠.٩) مل من النشأ + (٠.١) مل من محلول الانزيم رجت الانابيب الأربعة لمدة (١٠) دقائق في حمام مائي بدرجة حرارة ٤٠ م° بعدها اضيف لكل انبوية (١) مل DNSA عدا انبوية البلاנק ووضعت جميعها في حمام ماء مغلي لمدة خمس دقائق بعدها بردت بشكل مفاجئ واطيف لكل انبوية (١٠) مل ماء مقطر أخذت لها قراءات الامتصاصية في جهاز المطياف على طول موجي (540) nm .

طبقت عليها المعادلات التالية لمعرفة فعالية الانزيم^(٣)

$$\frac{A}{\text{slope}} = (X) \text{ mg maltose} / 10\text{min} / 0.1\text{ml}$$

$$\frac{(X) \times 1000}{\text{slope}} = \text{unit} / \text{ml}$$

342

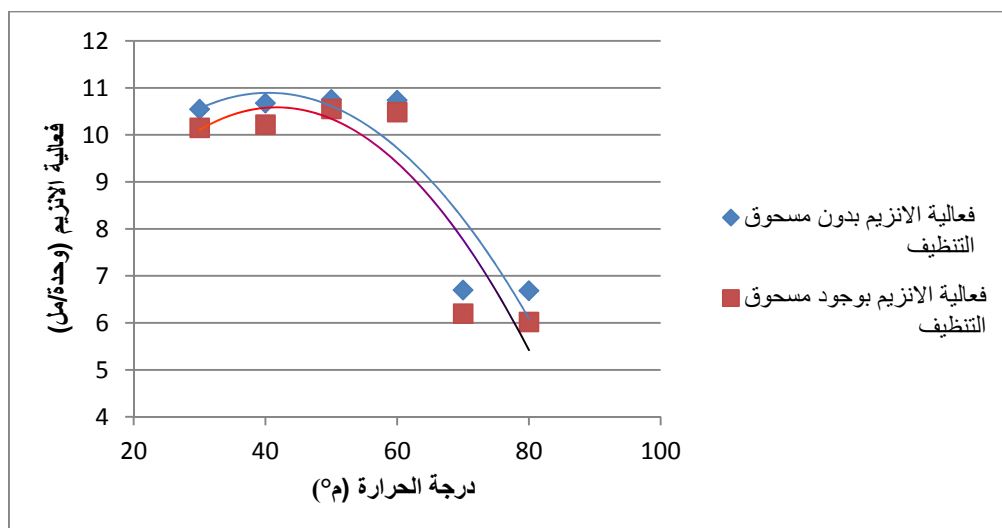
قيست فعالية الانزيم بوحدات وحدة / مل

قيست كفاءة التنظيف باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{Improvement \%} = [\text{Removing \% of Enzyme , Detergent mixture}] - [\text{Removing \% of Detergent alone} + \text{Removing \% of Enzyme alone}]^{(4)}$$

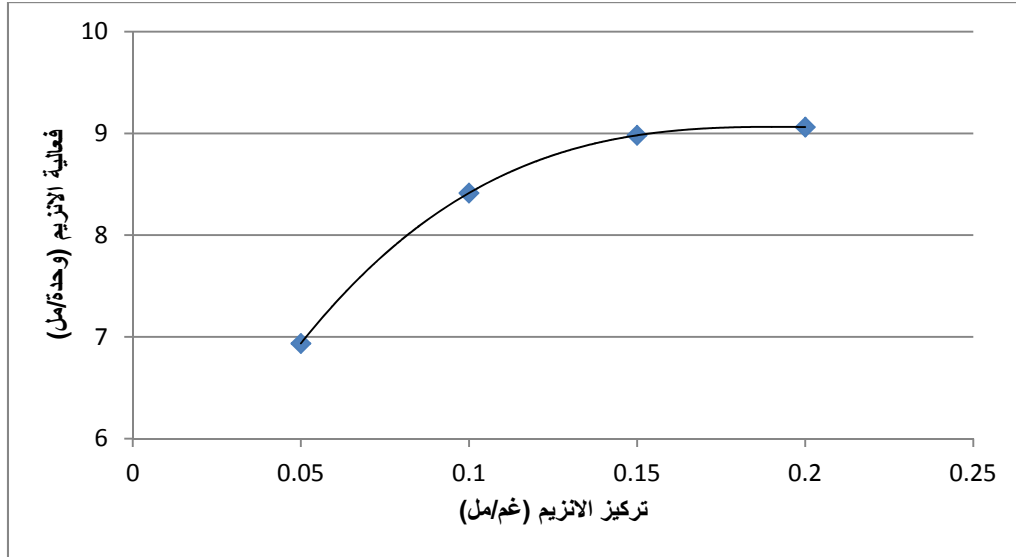
المناقشة

قيست فعالية الانزيم بدون مسحوق تنظيف مره وبوجود مسحوق التنظيف مره اخرى ، بأستخدام تركيز الانزيم (٠.٠٥) غم / مل والذالة الحامضية له (٥) وتغير درجة الحرارة والشكل (٢) يمثل العلاقة بين درجة الحرارة وفعالية الانزيم، ويمكن معرفة فعالية الانزيم بوجود المسحوق وبدون وجوده. ان درجة حرارة (40)م ° هي افضل درجة حرارة لعمل الانزيم ولوحظ ان فعالية الانزيم قلت بنسبة قليلة بوجود مسحوق التنظيف وهذا نتيجة تداخل بعض المواد الكيميائية الموجودة في مسحوق التنظيف والتي اثرت على فعالية الانزيم وهذا امر طبيعي ولكن ايضا تعتبر فعاليته جيدة جدا بدرجة حرارة (٤٠) م ° .



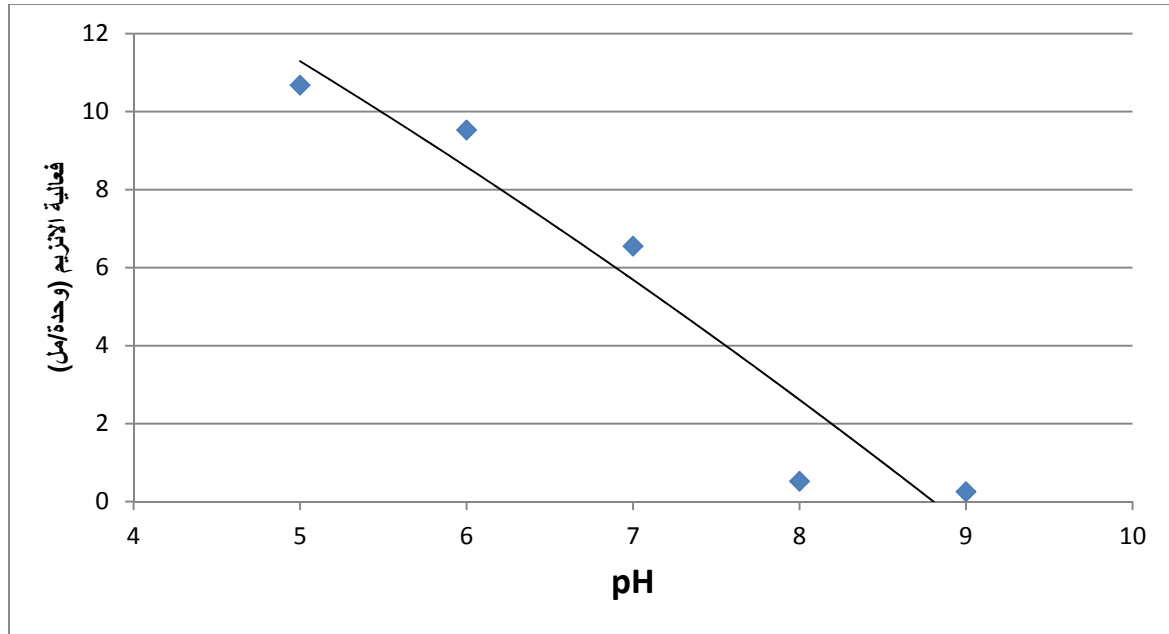
شكل رقم (٢) : فعالية الانزيم بتغير درجة الحرارة بوجود مسحوق التنظيف مره وبدونه مره ثانية وتثبيت الذالة الحامضية (٥)

قيست فعالية الانزيم بوجود مسحوق التنظيف بتغير تركيز الانزيم ثبنت درجة الحرارة (٤٠) م ° والذالة الحامضية (٥) . والشكل (٣) تمثل العلاقة بين تركيز الانزيم وفعالية الانزيم .



شكل رقم (٣) : فعالية الانزيم بتغير تركيزه وتثبيت درجة الحرارة (٤٠) م° والدالة الحامضية (٥)

قيست فعالية الانزيم بوجود مسحوق التنظيف بتثبيت درجة الحرارة (٤٠) م° وتركيز الانزيم (٠.١٥) غم /مل وتغير الدالة الحامضية والشكل (٤) يمثل العلاقة بين فعالية الانزيم وتغير الدالة الحامضية



شكل رقم (٤) : فعالية الانزيم وتغير الدالة الحامضية بتثبيت درجة الحرارة (٤٠) م° وتركيز الانزيم (٠.١٥) غم/مل

لوحظ من النتائج السابقة ان افضل الظروف لعمل الانزيم في مسحوق التنظيف هو درجة حرارة (40) م° وتركيز (0.15) غم / مل و pH = (8) واعتبرت هذه الظروف هي المثلى لعمل الانزيم داخل المنظف واختير تركيز الانزيم (0.15) غم /مل هو اقل كمية من الانزيم ممكن ان تعطي فعالية جيدة مع مسحوق التنظيف وتم اختيار الدالة الحامضية (5) لان مساحيق التنظيف عادة ما تكون دالة حامضيتها بين (10 - 9) pH ولذلك تعتبر

الدالة الحامضية (pH 8) له فعالية انزيم مقبولة وانه من الممكن ضبط الدالة الحامضية لمسحوق التنظيف عن طريق تغيير بسيط في تركيبته .

وقد أكدت قوة التنظيف للمنظف بعد اضافة الانزيم باستخدام المعادلة المذكورة سابقا :

$$\text{Improvement \%} = [99.20] - [43.90 + 26.30]$$

$$= 99.20 - 70.21 = 28.99$$

لوحظ ان كفاءة التنظيف زادت بمقدار % (28.99) باستخدام انزيم الاميليز .

المصادر

١- بيان الموسوي ، نور عبد الحق ورناء عبد الرؤوف،دراسة فعالية الاميلاز في المنظفات السورية , مجلة جامعة دمشق للعلوم الاساسية – المجلد (18) – العدد الاول – 2002

2-AmroA.Amara,soheirR.salem and Mohamed.S.A.ShabebGlobal Journal of Biotechnology&biochemistry4(2):104-114,2009

3-Roohi,mohammed kuddus,saima,J biochem tech(2013) 4(4):636-644

4-Lin,L.L.;Hsu,Whlord chu, Ws.1997.Agene encoding for α -amylase from thermophilic Bacillus sp. Strain Ts-23 and it's Expression in Escherichia coli.J.appl.microbiol.82.325-334 .

١١. دراسة الفعالية البايولوجية لانواع المختلفة لمستخلص نبات المينا الشجيري

Study the Antimicrobial Activity of Lantana Camara Plant

د. ايناس محجن نعمان, جمال سلمان جيايد, زينب معتر محمد صالح, عبير فائق كامل, زينب خالد عبد الواحد,
د. جاسم محمد عبدالله*

هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز بحوث ابن البيطار.

*وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة النهرين، مركز بحوث التقنيات الإحيائية

bitar@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

يهدف البحث إستخلاص (كحولي ومائي) لأوراق نبات المينا الشجيري (*Lantana Camara. L*) الذي ينتمي إلى عائلة (*Verbenaceae*) ودراسة الفعالية البايولوجية لكلا المستخلصين ومقارنتها مع *Control* (*Gentamycin*)، اختبرت الفعالية ضد انواع من البكتريا وهي المكورات الذهبية (*Staphylococcus aureus*) والبكتريا العصوية (*Bacillus pumpilus*) وبكتريا القولون (*Escherichia coli*) وبكتريا (*Pseudomonas*)، واطهرت نتائج البحث وجود تشابه بين المستخلص الكحولي و *Control* في تثبيط بكتريا (*Bacillus Pumilus*)، في حين كان التأثير التثبيطي للمستخلص الكحولي أكبر لكل من بكتريا (*Staphylococcus aureus*)، (*Escherichiacoli*) و(*Pseudomonas*)، بينما لم تظهر اي بكتريا تحسس تجاه المستخلص المائي.

كُشف كيميائيا عن بعض المكونات الكيميائية (المجاميع الفعالة) للمستخلص الكحولي وتبين انها تحتوي على عفصيات، كاربوهيدرات، كلايكوسيدات، فينولات، راتنجات، فلافونيدات، قلويدات وتربينات. أُجري فحص السمية لكلا المستخلصين لنبات المينا الشجيري ولوحظ خلوه منها بعد تجربته على عدة تراكيز على الحيوانات المختبرية (الفئران).

توصل البحث بعد اجراء تجارب فحص فعالية المستخلص للنبات بنوعيه (الكحولي والمائي) وبتراكيز مختلفة تجاه النزف والذي ادرج ضمن فحص صورة الدم والتي اجريت على الحيوانات المختبرية (الفئران) وتبين انهما موقفان جيدان للنزف.

Key word: Lantana Camara. L, stopping blood bleeding.

المقدمة

تحتوي بيئتنا على نباتات ذات فعالية موسمية عالية، من هذه النباتات المينا الشجيري (*Lantana Camara. L*) الذي ينتمي لعائلة (*Verbenaceae*) وهي شجيرة زينة مُعمّرة دائمة الخضرة ذات ساق مكسوة بأوبار دقيقة، وتنتشر في مختلف انحاء العالم وتوجد في الأمريكتين ويكثر استخدامها سياجا حول الحدائق والمنازل إذ يصل ارتفاعها إلى مترين، أُدخل إلى العراق كنباتات زينة، تنمو على شكل شجيرات مشوكة، الاوراق بيضوية مسننة شوكية طولها (٤-٨)سم وعرضها (٢-٥،٥) سم، طول السويق (١-٣) سم، نصل الورق صلب، ولها طعم لاذع، ازهارها مركبة ذات الوان مختلفة، الثمار عنقودية مفردة النواة وتتكاثر عن طريق البذور، تتميز هذه النبتة بفترة تزهير طويلة تمتد نحو سبعة أشهر ويقوّتها فهي تتحمل الجفاف والصقيع وارتفاع درجة الحرارة كما أنها تمتاز بسرعة نموها وبقابليتها الكبيرة للتشكيل^(١).

من اهم المركبات في ثمار هذا النبات هو احد مشتقات الترايتربين (*Triterpines*)، تربينات خماسية الحلقة والتي تمتلك عددا من الانشطة البايولوجية^(٢). وقد وصفت عدة تقارير سابقاً بكون نبات المينا الشجيري يعمل كمضاد للفطريات ولمكافحة نموها وكمضاد للميكروبات. لقد اظهر المستخلص الكحولي والمائي للأوراق تأثير على الخصوبة لدى الفئران^(٣). إذ اكدت الدراسات العلمية الحديثة امكانية استخدام المينا الشجيري في الطب الحديث^(٤) ويعتبر واحد من اهم النباتات التي تستخدم لعلاج السل الرئوي، يستخدم على نطاق واسع في بعض اجزاء من جنوب غرب اوغندا، ويستعمل كذلك في افريقيا لعلاج السعال، بالإضافة إلى استعماله مرهما في معالجة الحكة الجلدية ومطهرا للجروح ولمعالجة مرض الجذام والجرب.

وبناءً على ما تقدم وضمن التوجه الحديث في البحث عن مركبات طبيعية ذات أصل نباتي لإستعمالها بدائل في التركيبات الدوائية، جرى هذا البحث لتحضير مستخلصات نبات المينا الشجيري (اللانتانا) الكحولي والمائي لدراسة الفعالية البيولوجية لبكتريا مختلفة إضافة إلى تأثيرها كمادة موقفة للنزف.

الجزء العملي

طريقة العمل:-

جمع اوراق النبات:- جمعت اوراق نبات المينا الشجيري من مزرعة مركز ابن البيطار في موقع الجادرية في شهر آب عام ٢٠١٣، غسلت جيدا بالماء لازالة كافة الاتربة والشوائب العالقة بها، تركت لتجف في الظل مع التقليب المستمر لمنعها من التعفن. طحنت بواسطة الطاحونة الكهربائية للحصول على مسحوق ناعم من اوراق النبات.

تصنيف النبات:- صنف النبات من قبل معشب كلية العلوم- قسم علوم الحياة/ جامعة بغداد وتبين انها *Lantana Camara. L*.

الانواع البكتيرية المستخدمة في البحث:- أختيرت عدة انواع من البكتريا مثل المكورات الذهبية *Staphylococcus aureus* التي عادة ما تعيش على جلد الإنسان أو في جوف الأنف، والبكتريا العصوية *Bacillus pumilus* وبكتريا القولون *Escherichia coli* وبكتريا *Pseudomonas* وهي من الانواع الاكثر شيوعا في بيئات المستشفى، وبكتريا المكورات المسبحية *Streptococcus sp*، حصل البحث على جميع العزلات من مركز ابحاث ابن سينا/ هيئة البحث والتطوير الصناعي.

تحضير المستخلصات النباتية:-

١- المستخلص المائي (نقع):- أخذت كمية (٤٠) غم من مسحوق نبات المينا الشجيري ووضعت في دورق زجاجي سعة (١) لتر، اضيف إليها (١٥٠) مل ماء مقطر، وضع النموذج في جهاز (الحاضنة الهزازة) بدرجة حرارة (٣٧)°م لمدة (٤٨) ساعة، رشح المحلول بقمع بخنر، أخذ الراشح وركز بواسطة جهاز (المبخر الدوار - Rotary vacuum evaporator)، وضعت المادة المركزة في صحن ستيل وجففت في الفرن الكهربائي (Oven) بدرجة حرارة (٤٠)°م، جمع المتسخلص الجاف وحفظ في قنينة معتمة لحين الاستخدام، الوزن الناتج (٢،٨) غم.

٢- المستخلص الكحولي (الإستخلاص الترجيعي المستمر):- بإستخدام (Soxholet)، أخذ (٢٥) غم من مسحوق المينا الشجيري، وضع في (Thumble) ووضع في الدورق (٢٠٠) مل من الإيثانول، استمر الإستخلاص لمدة (٨) ساعات، ركز المحلول بواسطة جهاز (المبخر الدوار - Rotary vacuum evaporator)، جففت المادة المركزة في صحن ستيل في الفرن الكهربائي (Oven) بدرجة حرارة (٤٠)°م، جمع المتسخلص الجاف وحفظ في قنينة معتمة لحين الاستخدام، الوزن الناتج (٦،٤) غم.

الكشف عن المكونات الفعالة:- أجريت مجموعة كشوفات نوعية للتعرف على المكونات الكيميائية في المستخلص الكحولي لنبات المينا الشجيري، كما في الجدول رقم (١).

فحص الفعالية البيولوجية:- استخدمت طريقة الانتشار بالحفر وذلك لاختبار فعالية المستخلصات، إذ نشطت الانواع البكتيرية في وسط (Nutrien Broth)، حُضِر (٢٥٠) مل من الوسط المذكور بحسب تعليمات الشركة المصنعة للوسط الزراعي (HIMEDIA) وعقم بجهاز المؤصدة Autoclave بدرجة حرارة (١٢١)°م لمدة (١٥) دقيقة. ترك ليبرد بدرجة (٢٥)°م ولقح بواحد مل من عالق الخلايا البكتيرية المذكورة مسبقا كل على حدة، حُضِر (٢٥٠) مل من وسط (Muller Hinton agar) حسب تعليمات الشركة وعقم بجهاز المؤصدة Autoclave وترك ليبرد بدرجة حرارة (٢٥)°م ولقح بواحد مل من عالق الخلايا البكتيرية، صب (٢٠) مل من الوسط لكل طبق زجاجي قياس (٩) سم، تركت الاطباق لتبرد وعملت عدد من الحفر لكل طبق بقطر (٨) ملم لكل حفرة، اضيف (٥٠) مايكروليتر من المستخلص لكل حفرة باستخدام ماصة دقيقة، وعملت حفر لمقارنة المستخلصات بالمضادات الحيوية.

فحص السمية Toxicity test:- بإستخدام الحيوانات المختبرية (الفئران) وعلى ثلاث مجاميع، كل مجموعة تحتوي على ثلاث فئران وبتراكيز مختلفة. اجريت التجربة في جامعة النهدين/ مركز بحوث التقنيات الاحيائية (البيت الحيواني) وكانت لكل من المستخلصات التالية:-

أ- فحص السمية للمستخلص الكحولي لنبات المينا الشجيري :- خضع المستخلص الكحولي الى ثلاثة تراكيز (١٠%، ٢٠%، ٤٠%)، واعطي بشكل Intrapretonial (حقنا بالتجويف البطني تحت الغشاء)، والكمية التي حقنت تراوحت بين (٠،٢-٠،١) مل/ مرتين في اليوم، وتُركت الفئران لمدة ٧٢ ساعة، اختبر المستخلص كونه سام ام غير سام (LD₅₀).

ب- فحص السمية للمستخلص المائي لنبات المينا الشجيري :- خضع المستخلص المائي الى ثلاثة تراكيز (١٠%، ٢٠%، ٤٠%)، واعطي عن طريق الفم (تجريب فموي)، والجرعة تتراوح ما بين (٠،٢-٠،١) مل/ مرتين في اليوم، وتُركت الفئران لمدة ٧٢ ساعة، اختبر المستخلص كونه سام ام غير سام (LD₅₀).
فحص صورة الدم:- أجريت هذه التجربة على الحيوانات المخبرية (الفئران) في مختبرات جامعة النهريين/ مركز بحوث التقنيات الأحيائية (البيت الحيواني) كحالة لإيقاف النزف إذ ادرجت ضمن صورة الدم، وكانت كما يأتي:-

أحدث شق جراحي (٥،١-٢) سم في منطقة الخاصرة وحصل على النزف الدموي، وعمل المستخلص المراد فحصه بوضعه على الجرح ولوحظ توقف النزف مباشرة، استخدمت تراكيز مختلفة لتجربتها وهي (١٠%، ٢٠%، ٤٠%) إضافة للتركيز المركز لكل من المستخلص المائي او الكحولي، دونت النتيجة التي شوهدت مختبريا.

المناقشة

الجدول رقم (١) يوضح نتائج الكشف الكيميائي (التقسيم الكيميائي) للمواد الفعالة لأوراق نبات المينا الشجيري (*Lantana Camara. L*)، إذ أعتمد التقسيم على مكونات الأيض الغذائي بالصورة الطبيعية في خلايا وانسجة النباتات الطبية والعطرية والتي تسمى بالإفرازات الأولية أو المنتجات الطبيعية والتي تتميز هذه المركبات بالإختلاف الكيميائي لمجموعاتها الفعالة طبييا بالرغم من الإختلاف النباتي بين النباتات المنتجة لهذه المواد الدوائية .

جدول رقم (١): الاختبارات النوعية الكيميائية لمستخلص نبات المينا الشجيري.

الكشوفات النوعية											
عفصيات	كومارينات	كاربوهيدرات	كلايكوسيدات	فينولات	راتنجات	فلافونيدات	صابونين	قلويدات	بروتين	تربينات	ستيرويدات
+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-

تمتاز الراتنجات كونها ذات صفة مطهرة ومقوية، والتانينات لها دور فعال في علاج الجروح والحروق وتعمل مطهرات ايضا، فعندما تتحد مع المواد البروتينية الحية، تحدث التأثيرات القابضة المعروفة. اما بالنسبة للفلافونيدات فهي صبغات نباتية تذوب في الماء وكما هو معروف في الأدبيات فإن معظم التأثيرات العلاجية للنباتات الطبية يعود لوجودها، اذ تعمل مضادات للالتهاب والهستامين والفيروسات وللاكسدة، وتمتلك التربينات صفة مضادة للميكروبات والحشرات، كذلك تمتاز الفينولات كونها مادة مطهرة ومعقمة، وهذا ما متوفر في المستخلص الكحولي من خلال الكشوفات الكيميائية التي لها دور مهم في الفعالية البايولوجية والتنشيطية لانواع من البكتريا كما في الجدول رقم(٢) الذي يوضح نتائج الفعالية البايولوجية للمستخلص الكحولي لنبات المينا الشجيري، في حين لم يظهر المستخلص المائي اي فعالية وذلك لما للمذيب المستخدم في عملية الاستخلاص من اثر في استخلاص عدد معين من المركبات الفعالة حيويا والتي لها دور تثبيطي واضح، ومن خلال نتائج الفعالية البايولوجية ضد البكتريا (جدول رقم(٢)) ومقارنتها مع (Gentamycin) يظهر ان بكتريا *Bacillus Pumilus* الموجبة لصبغة كرام تحسسها متشابه لكل من المستخلص الكحولي و Gentamycin في حين يظهر تحسس كل من بكتريا *Escherichia coli* السالبة لصبغة كرام و *Staphylococcus aureus* الموجبة لصبغة كرام وبكتريا *Pseudomonas* السالبة لصبغة كرام تجاه المستخلص الكحولي أعلى من (Positive control).

جدول رقم (٢): يوضح نتائج الفعالية البايولوجية للمستخلص الكحولي لنبات المينا الشجيري.

No.	Bacteria names	<i>Lantana Camara.L</i> (Inhibition zone) mg/ml	Positive control (Gentamycin) (Inhibition zone) mg/ml
1	<i>E.coli</i>	13 mm	11 mm
2	<i>Staphylococcus aureus</i>	14 mm	12 mm
3	<i>Bacillus pumilus</i>	14 mm	14 mm
4	<i>Pseudomonas</i>	13 mm	12 mm

وبسبب الفعالية البايولوجية للنبات، استمر البحث بإجراء تجارب إضافية منها فحص السمية، إذ درس فحص السمية للمستخلص الكحولي والمائي على الحيوانات المختبرية (الفئران) وبتراكيز مختلفة أجريت في جامعة النهريين/ مركز بحوث التقانة الاحيائية (البيت الحيواني) وتبين خلوه من السمية كما في الجدول رقم(٣).

جدول رقم (٣): يوضح نتائج فحص السمية للمستخلص الكحولي والمائي لنبات المينا الشجيري.

ت	نوع المستخلص	عدد الفئران	المكررات	التركيز	كمية المستخلص	المدة الزمنية	النتائج
١	المستخلص الكحولي	٣	٦	١٠%	(٠,٢-٠,١) مل	٧٢ ساعة	غير سام
٢	المستخلص الكحولي	٣	٦	٢٠%	(٠,٢-٠,١) مل	٧٢ ساعة	غير سام
٣	المستخلص الكحولي	٣	٦	٤٠%	(٠,٢-٠,١) مل	٧٢ ساعة	غير سام

كذلك أجريت تجارب فحص صورة الدم لإثبات فعالية المستخلص بنوعيه تجاه النزف وأظهرت نتائج الفحص الذي أدرج ضمن فحص صورة الدم والتي أجريت تجاربها على الحيوانات المختبرية (الفئران) في مختبرات جامعة النهريين/ مركز بحوث التقانة الاحيائية (البيت الحيواني) لكل من المستخلص الكحولي والمائي للنبات وبتراكيز مختلفة كما في الجدول رقم(٤) الذي بين انهما موقفان جيدان للنزف.

جدول رقم (٤): يوضح نتائج فحص صور الدم للمستخلص الكحولي والمائي لنبات المينا الشجيري.

ت	نوع المستخلص	التركيز	عدد الفئران	المكررات	النتيجة
١	المستخلص الكحولي	١٠%	١	١٠	موقف جيد للنزف
٢	المستخلص الكحولي	٢٠%	١	١٠	موقف جيد للنزف
٣	المستخلص الكحولي	٤٠%	١	١٠	موقف جيد للنزف
٤	المستخلص الكحولي	١٠٠%	١	١٠	موقف جيد للنزف

الاستنتاجات

١. أظهرت فحوصات كشف المكونات الفعالة للمستخلص الكحولي انها تتأثر بطبيعة المذيب المستخدم في عملية الاستخلاص كذلك بالفترة الزمنية لقطاف أوراق النبات، لذا تطلب الانتباه للوقت المناسب للقطاف ولطبيعة المذيب من الناحية القطبية والتي تؤثر في المجاميع المستخلصة، إذ لكل مجموعة مواصفات وخصائص فعالية معينة وبحسب توفرها.

٢. المستخلص الكحولي للنبات ذو فعالية بايولوجية أعلى من Positive control لكل من بكتريا *Escherichia coli*، *Staphylococcus aureus*، وبكتريا *Pseudomonas* في حين اعطى نفس الفعالية لهما على بكتريا *Bacillus Pumilus*.
٣. اظهرت نتائج فحص السمية للمستخلص المائي والكحولي لنبات المينا الشجيري انه غير سام.
٤. اظهرت نتائج فحص صورة الدم (إيقاف النزف) لكل من المستخلص المائي والكحولي للمستخلص انه موقف جيد للنزف، إذ لوحظ انه قابض لنهايات الاوعية الشعرية الدموية للجلد في منطقة الخاصرة وتم ملاحظتها تحت المجهر التشرحي بعد تخدير الفئران وملاحظة ما يمكن ملاحظته ان الاوعية الشعرية المقطوعة جراحيا بالمشروط سرعان ما تنقبض لنهاياتها عند تعرضها للمستخلص (عيانيا وتحت المجهر).

التوصيات

١. عمل دراسة لأنسب وقت لإستخلاص نبات المينا الشجيري واجراء تجارب على مذيبيات أخرى وملاحظة مدى تأثيرها على المجاميع الفعالة.
٢. الاستفادة من كون المستخلص بنوعيه (الكحولي والمائي) موقف للنزف أي في علاج نزف الدم (إيقافه) بإعتباره مادة غير سامة، وإدخاله في تركيبات مطهرة ولعلاج نزف الدم من قبل جهة صيدلانية مختصة.
٣. دراسة تأثير المستخلص (الكحولي والمائي) على نسبة السكر في الدم.
٤. دراسة تأثير المستخلص (الكحولي والمائي) كطارد أو قاتل للحشرات.

المصادر

١. السيد، عبد الباسط محمد. الموسوعة الام للعلاج بالاعشاب والنباتات الطبية. (٢٠٠٤). دار ألفا للنشر والطباعة.
2. Deepak G, Silviya S& Kishwar H.K. Biochemical compositions and antibacterial activities of Lantana camara plants with yellow, lavender, red and white flowers. International Journal of Applied Research in Natural products., March/April(2008), Vol.1(1), pp.(15-19).
3. Mello F.B, Jacobus D, Carvalho K, Mello J.R.B. Effects of Lantana camara (verbenaceae) on general reproductive performance and teratology in rates. Toxicology. (2005). 45, 459-466.
4. Kirimuhuzya C, Waako P, Joloba M & Odyek O. The anti-microbacterial activity of Lantana camara a plant traditionally used to treat sympoms of tuberculosis in south western Uganda. African Health Sciences. March(2009). vol.9, No.1.

١٢. تقليل نسبة الزيوت والشحوم والمحتوى العضوي في المياه الصناعية باستخدام المخثرات .

Reduction of oil & grease and organic content in waste water by coagulants.

اسيل ظامي عبد الجبار , د.وليد محمد عبود , ياسين جمعة , عامر جهاد ابراهيم
هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث الطاقة والبيئة
solar @crid.industry.gov.iq

الخلاصة

اعتمد البحث على تطبيق عمليتي التليد والترويب (**Flocculation & Coagulation**) وذلك باستخدام عدة انواع من الملبدات للتقليل من تركيز الزيوت والشحوم والمتطلب الكيماوي للاوكسجين (COD) للمياه الصناعية التي جلبت من الشركة العامة لصناعة الزيوت النباتية /مصنع الصابون وذلك قبل دخول المياه الى وحدة المعالجة وذلك لضمان الحصول على مياه تكون فيها قيمة الزيوت والشحوم والمتطلب الكيماوي للاوكسجين (COD) ضمن الحدود المسموح بها لاعادتها الى النهر اذ وصلت النسبة (COD) المسموح بها الى اقل من (١٠٠) ppm وتصل نسبة الزيوت والشحوم المسموح بها الى اقل من (١٠) ppm وهذا يحدد الجرعه المناسبه للمخثر بالاعتماد على الوزن المناسب للمخثر (1.25g) لكل 500 ملي ليتر من المحلول , وكذلك اختيار أفضل ملبد, اذ لوحظ ان مادة الشب و كلوريد الحديدوز هما افضل مرسبين , لذلك وصلت نسبة ازالتهما لقيمة COD وعلى التوالي (94, 92) % ونسبة ازالة الزيوت والشحوم على التوالي (94,98) % وجاء هذا بعد دراسة تأثير قيمة الدالة الحامضية اذ اعتمد على PH =8 كأفضل دالة حامضية .وبعد تثبيت الظروف المثالية صنعت منظومة ريادية مبسطة لعملية المعالجة مع تثبيت سرعة جريان مناسبة للسائل اذ وصلت نسبة الازالة في حالة استخدام المنظومة للـ COD (91.6%) ونسبة الازالة للزيوت والشحوم (87.8%) هذا في حالة استخدام الشب ملبد اما في حالة استخدام كلوريد الحديدوز ملبد فكانت نسب الازالة والمتطلب الكيماوي للاوكسجين وللزيوت والشحوم (92.7% , 92.3%) على التوالي .

المفتاح : ماء صناعي زيتي ، تليد وترويب , كلوريد الحديدوز , الشب , كبريتات الحديدوز.

المقدمة

تنظر الصناعة إلى معالجة مياه الصرف على أنها ضرورة ملحة، خاصة عندما تؤثر مياه الصرف على مجارى المياه المستقبلية لها بشكل واضح ومن غير الطبيعي ان تلقي الشركات الصناعية مخلفاتها الصناعية السائلة مباشرة الى المجاري العمومية , لذلك من الضروري ألا تسمح السلطات الرقابية بصرف اي مياه صرف صناعية على الشبكات العمومية قبل معرفة خصائص هذه المياه ومدى قدرة شبكة الصرف على استيعابها. بالإضافة الى معرفة تأثير ومدى خطورة صرف المركبات المختلفة الموجودة في هذه المياه على شبكات الصرف الصحي . و على الصناعة القيام بمعالجة مياه الصرف بأقل كلفة والتي تصل بها إلى الحدود المناسبة للصرف على المياه المستقبلية لها والتي يمكن تحديدها من خلال الدراسة والبحث والتجارب الاستكشافية. ومن مواصفات مياه الصرف الصناعي هي احتوائها على ملوثات ذات خصائص فيزيائية وكيميائية^[1] من هذه الملوثات هي الزيوت والشحوم وتعتبر الدهون من أكثر المواد العضوية ثباتا كونها لا تتحلل بسهولة بفعل البكتيريا. ويصل الكيروسين وزيوت التشحيم إلى مجاري الصرف الصحي عن طريق الورش وكذلك الكلسرين وزيوت المخلفات الحيوانية والنباتية التي تطفو على سطح مياه الصرف ويبقى جزء ضئيل منها بصورة مواد راسبة تتجمع مع الحمأ. وتعتبر الزيوت والشحوم مادة اختبار لتحديد مكونات المواد الهيدروكاربونية الموجودة بمياه الصرف الصناعي.^[2] وهذه الاختبارات تتضمن شحوم وزيوت حرة و شحوم وزيوت مستحلبة. وباستخدام هذه الاختبارات تحدد طبيعة المعالجة المطلوبة. وتزال الزيوت والشحوم الحرة بالطفو أو الكشط باستخدام جهاز فصل الزيوت بالجاذبية في حين تزال الزيوت المستحلبة باستخدام نظام الهواء الذائب الطافي بعد التكسير الكيميائي لها. إن اهم المعالجات

التي تجري تكون بتحديد درجة المعالجة المطلوبة من خلال وضع أهداف المعالجة للمشروع ومراجعة جميع القوانين واللوائح المعنية وأخيرا مقارنة خصائص مياه الصرف مع متطلبات القوانين.

الجزء العملي

أخذ النموذج من الشركة العامة لصناعة الزيوت النباتية قسم الصابون من المفاعل (reactor) الخاص بخزن الصابون و طاقة خزنه (88,64) طن وارتفاع الخزان (490) سم والنموذج كان عبارة عن كتل صابونية ومخلفات نازلة الى الاسفل مع كمية الدهن غير القابل للصبونة وترك النموذج لمدة زمنية كافية للفصل وقشطت الطبقة غير الذاتية ورشح المتبقي من السائل لإجراء التجارب عليه, اذ اخذ (8) لتر من النموذج وإجريت عليه الفحوصات الأولية التالية :

1- الدالة الحامضية = 12.9

2- المتطلب الكيماوي للاوكسجين (COD) = ppm(17200)

3- قيمة الزيوت والشحوم = ppm(3525)

استخدمت ثلاثة انواع من المخثرات وهي (الشب, كلوريد الحديدوز, وكبريتات الحديدوز) بأوزان مختلفة وقد عملت عدة تجارب لأختيار الوزن الأمثل للمخثر للتقليل من نسبة COD العالية ونسبة الزيوت والشحوم في المياه الخارجة من وحدة الصابون للدخول بوحدة المعالجة وبنسب للمتطلب الكيماوي للاوكسجين قليلة لتكون ضمن الحدود المسموح بها لاعادتها الى النهر والية العمل في التجارب تعتمد على اجراء تجربة - JAR Teste (فحص الجرة او التجربة الوجيهة) وتجربة المنظومة الريادية .

4- وصف مبسط للمنظومة :

المنظومة تتألف من خزانين من البلاستيك نوعه زجاج عضوي يسمى (per specs) مصنوع من مادة البولي امايد سعة 10 لتر وسعة 15 لتر وخزان ثالث من الزجاج الشفاف سعة 9 لتر , وضع 8 لتر من المياه الصناعية في الخزان الاول (Neutralization) حيث تم معادلة النموذج وبعدها نقل الى الخزان الثاني (Coagulant eddition) لأضافة المخثر المختار ثم نقل الى الخزان الثالث (Settling) و بمعدل جريان لترين لكل ساعة لضمان اعطاء وقت استبقاء لتركيدهم الرواسب.

النتائج والاستنتاجات

1- ان زيادة كمية المرسب وضحت ارتفاع في نسبة ازالة COD ونسبة الازالة للزيوت والشحوم وذلك بسبب ان هذه الجرع وفرت عوامل ترسيب جيدة قللت من تنافر قوى (Zeta) مع الأخذ بنظر الاعتبار عدم الزيادة في حالة الازالة الطفيفة^[3] . ولقد تبين ان احسن وزن مضاف هو (1.25) غرام اذ وصلت نسبة الازالة لقيمة COD (93%) ونسبة ازالة الزيوت والشحوم الى (86.8%) على التوالي كما في الشكلين (1,2)

2- استخدمت ثلاثة انواع من المخثرات ($Alum, FeSO_4, FeCl_2$) و اعطت نسبة ازالة COD (72%, 93%, 90%) على التوالي ونسب ازالة لقيمة الزيوت والشحوم (86.8%, 71.6%, 81.5%) على التوالي , ويستنتج ان استخدام مادة الشب كمخثر اعطى نسب ازالة جيدة وخصوصا لقيمة COD وكذلك كلوريد الحديدوز أعطى ايضا نسب ازالة جيدة لقيمة الزيوت والشحوم مقارنة بالمخثرات الاخرى بالاضافة ان مادة الشب مفضلة اقتصاديا كما في الشكل رقم (3) .

3- لوحظ انخفاض في قيمة الدالة الحامضية ووصل الى قيمة متعادلة , اعطى نتائج جيدة في ازالة تركيز المتطلب الكيماوي للاوكسجين وتركيز الزيوت والشحوم لكلا المرسبين (الشب , كلوريد الحديدوز) واختيارهما في المنظومة الريادية حيث اعتمدت قيم (PH=8, PH=12.9) وتوصل البحث الى ان (PH=8) هي قيمة مثالية اعتمدت في التجارب وصلت نسبة ازالة COD (94%) بالنسبة للشب وبالنسبة لكلوريد الحديد (90%) اما نسبة الازالة للزيوت والشحوم فكانت على التوالي بالنسبة للشب (90.6) , وبما يخص نسبة الازالة لكلوريد الحديد كانت (94.4%) كما في الشكل رقم (4) وذلك كون الحامضية العالية للمحلول تؤدي الى اذابة تكتلات الكتل الدهنية في الماء

مكونا مائعا وبذلك صعبت عملية الترسيب حيث لا تتوفر فرص تصادم ما بين الحبيبات الدهنية والمختر [4].

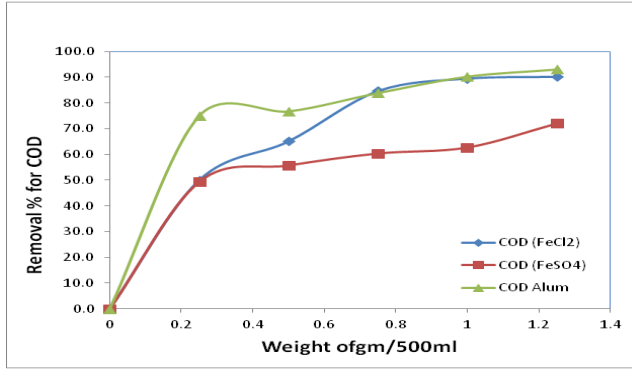
التوصيات

- 1- يفضل اضافة وحدة تطويف باستخدام الهواء وسيلة فيزيائية لرفع الدهون وازالتها بالقنص واعتبارها معالجة اولية في التقليل من تراكيز المتطلب الكيماوي للاوكسجين والزيوت والشحوم .
- 2- دراسة امكانية الاستفادة من Sludge المتكون من عملية الترسيب على اعتبارها ملوثات حيث ممكن الاستفادة من sludge الغني بالمتطلب الكيماوي للاوكسجين الناتج من المواد الدهنية والكليسرولية كمواد اولية في بحوث الوقود الحيوي لانتاج Bio fuel.

المصادر

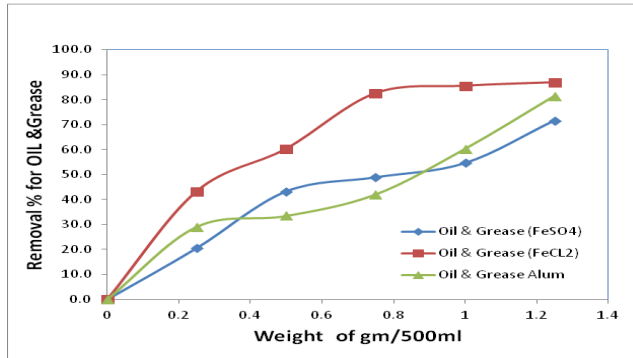
- [1] د. الهاشمي , محمد علي- عمران , عصام عيسى , (محطات معالجة الصرف الصناعي) ,وزارة التعليم العالي -هيئة المعاهد الفنية , ١٩٨٦ .
- [2] عبد الماجد , د.عصام محمد -(الهندسة البيئية)-جامعة السلطان قابوس , ١٩٩٠ .
- [3] Hodgson ,A.T.S.J.B.Duff.(Effect of tertiary coagulation and flocculation technologies) Proceedinge of Enviromental Conference and Exhibit, book 1,307-313.Atlanta.1997.
- [4] Liu,J.C. and C.S . Lien .(Pretreatment of bakery wastewater by coagulation flocculation and dissolved air floatation) by water science and technology 43(8) :131-137. 2001.

الاشكال البيانية:



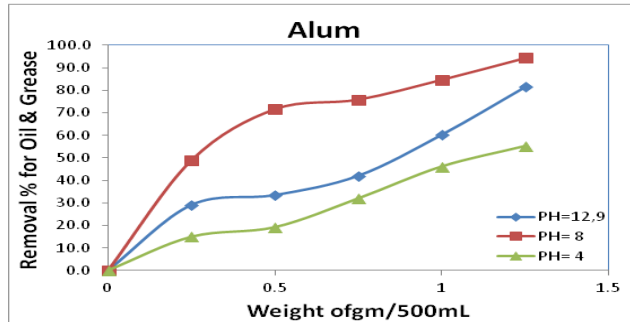
Weight gm/500 ml

شكل بياني رقم (1) : يبين تغير قيم COD مع تغير وزن المادة المروبة المضافة



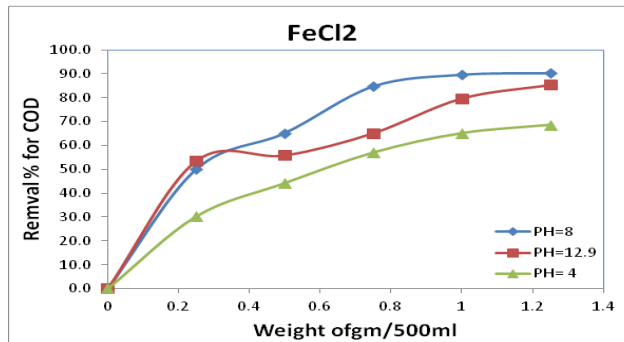
Weight gm/500 ml

شكل بياني رقم (2): يبين تغير نسب ازالة الزيوت والشحوم بتغير وزن المادة المروبة



Weight gm/500 ml

شكل رقم (3): يبين تغير قيم نسبة الازالة للزيوت والشحوم بتغير قيم PH وباستخدام الشب.



Weight gm/500 ml

شكل رقم (4) : يبين تغير قيم نسب الإزالة لـ COD بتغير قيم PH وباستخدام FeCl2.

13. Fabrication of AgAl/Si Solar Cell

Karema Ali, Saad A. Tuama, Mohammed Shareef

Dr. I. H. Khdayer (Department of Physics College of Education Ibn Al-Haithem,
University of Baghdad)
solar @crid.industry.gov.iq

Abstract:

The structural, optical and photoelectrical properties of fabricated diffusion hetero-junction (HJ) solar cell, from n-type c-Si wafer of [400] direction with Boron, have been studied. AgAl alloys was used because of its properties that effect as a good connection materials. TiO₂ has been used as a reflecting layer to increase the radiation absorption. The HJ has direct allowed energy gap equal to 3.1 eV. The c-Si/B HJ solar cell has an active area conversion efficiency of 16.4% with an open circuit voltage of (V_{oc}) 0.592V, short circuit current (I_{sc}) of 2.042mA, fill factor (F.F) of 0.682, and η% =10.54.

Key words: hetero-junction, AgAl, solar cell efficiency, optical properties

Introduction:

Recently, hetero-junction (HJ) silicon, based solar cells, were under intensive investigations as a technological alternative to c-Si solar cells with diffused p-n junctions since they are combining the low cost and low temperature processes of a-Si:H deposition coupled with the high efficiency and high stability of c-Si[1].

Ag-Al alloy was chosen as an electrical connections for the following reasons:

- 1-The influence of Ag on the properties of Al rich Al-Ag alloys is particularly intriguing because Ag does not affect the Al lattice parameter[2].
- 2-There is an inter-diffusion between Ag and Al leading to greater intermixing, because extrapolation of higher temperature diffusion data at room temperature suggested that an inter-diffusion might occur at R.T.[3].
- 3-there is stability for metal-metal interface, in particular, interfaces between aluminum and various transition metals play an important role in applications as catalysts, metallization layers in semiconductor devices, and thin films for magnetic data storage[4].

X-ray Diffraction (XRD), was used to the position and intensity of diffracted intensity spectra versus Bragg's angle, which gives information about the crystal structure, as such as phase crystalline, polycrystalline, amorphous, grain size, and lattice parameter.

The inter planer distance d(hkl) for different planes was measured by Bragg's law[5]:

$$2d \sin \theta = n \lambda \quad \text{----- (1)}$$

Where n is the reflection order.

The optical absorption spectrum was used to determine the optical energy gap and the absorption coefficient. Tauc formula equation was employed [6]:

$$\alpha h\nu = B (h\nu - E_g^{opt})^{1/r} \quad \text{-----} \quad (2)$$

Where, **B** is a constant inversely proportional to amorphousity, **hν** is the photon energy (eV), E_g^{opt} is the optical energy gap (eV), and **r** is a constant and may take the values of 2, 3, 1/2, 3/2 which depends on the material and the type of the optical transition. There are two types of optical transitions, direct and indirect transition, in accordance to the type of materials.

The values of $(\alpha h\nu)^2$ have been plotted against photon energy (hν). The straight lines portion extrapolated to zero and the values, which were obtained, represent the optical energy gap for direct transition.

In the absence of recombination or generation of carriers in the depletion region, J_R is an independent voltage, and is equal to the short-circuit photocurrent density (J_{SC}) [7].

The open-circuit voltage V_{oc} across the hetero-junction (i.e. for $J=0$) can process in terms of J_R & J_S , and as follows:

$$V_{oc} = k_B T / e \ln (1 + J_R / J_S) \quad \text{-----} \quad (3)$$

The fill factor is defined as:

$$F.F = \frac{V_m I_m}{V_{oc} I_{sc}} \quad \text{-----} \quad (4)$$

Where: $V_m I_m$ represent the maximum power P_m .

$$\eta = \frac{P_m}{P_{in}} \times 100\% \quad \text{-----} \quad (5)$$

Experimental part:

N-type single crystal wafer has been cleaned, the p-n hetero-junction has been prepared by coated boron layer of 1.5µm, thickness on n-Si wafer by plating the wafer in a vacuum furnace to get the diffusion junction, the AgAl alloy has been used as grid electrode, deposited as a thin films on the back of the Si-wafer for all the cell area, using thermal evaporation method at a pressure of about 2×10^{-5} Torr in vacuum, with a rate of deposition of 8.5°A/sec, using coating unit Edward type (E306A), while on the front of the cell it has been deposited, using a mask to get the connection grid of the cell, then the TiO₂ thin films was evaporated at 470°C to get the anti-reflection layer.

The structures of the alloy and deposited films have been examined by XRD methods using Siemens x-ray diffractometer system.

The optical energy gap has been determined to study the optical properties of single crystal n-Si/B. Hetero-junction has been characterized using equation(2).

The short circuit current (I_{sc}), the open circuit voltage (V_{oc}), filling factor, and the efficiency have been measured, using Quick-Sun Solar Simulator-Version7.1.9.

Results and discussion:

The x-ray diffraction pattern was divided into two parts, (A & B), due to the great variation in intensity values between c-Si wafer and c-Si/B hetero-junction. Part (A) of the figures shows that silicon substrate; which has a single crystal structure in nature, at the direction [400], it can be observed that it belongs to the Si at ($2\theta=69.1^\circ$), as shown in fig.(1-a).

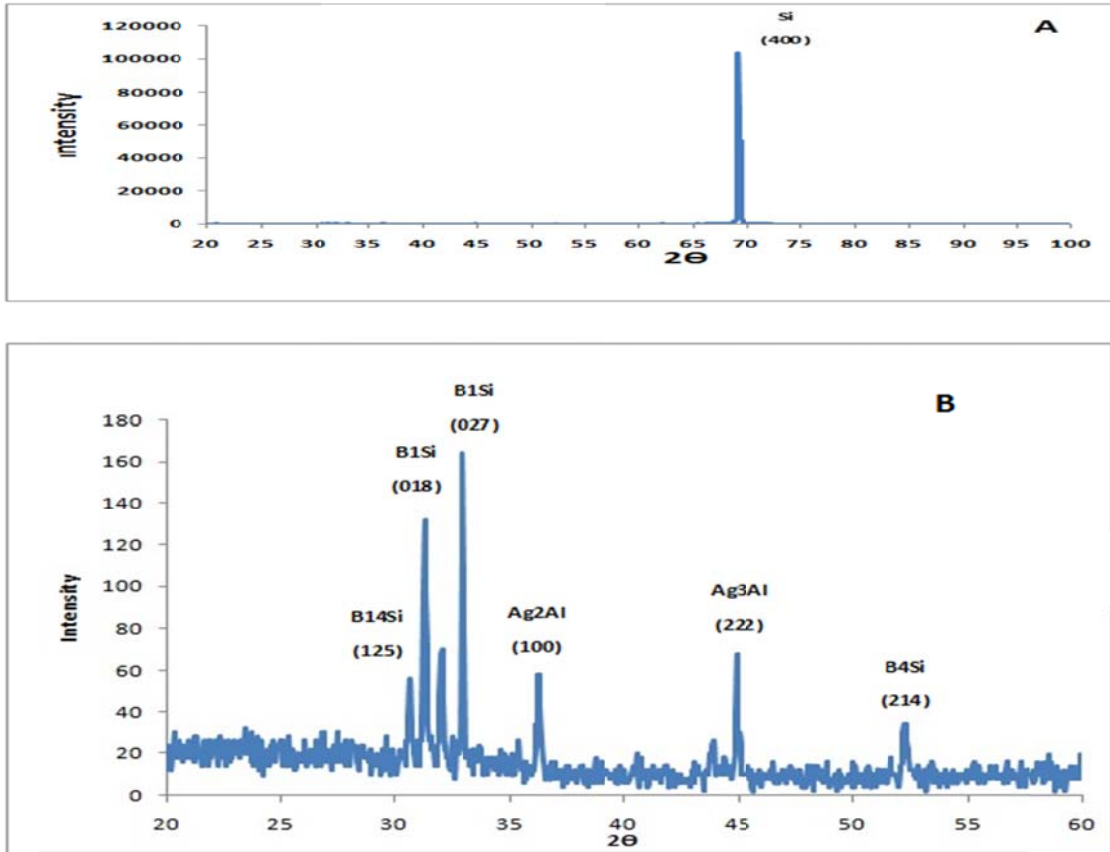


Fig. (1) presents the X-ray diffraction pattern of Si & n-Si/B hetero-junction.

Part (B) of the Fig.(1) shows that there was a diffusion process between n-Si substrate and boron p-type layers, which can be presented in the reflected diffraction angles at ($2\theta=30.65^\circ, 31.3^\circ, 32.05^\circ, 32.95^\circ$), revealed that there was presence of B-Si bonding in a form of c-Si/B hetero-junction, which illustrates that there was boron inclusion with the silicon wafer.

Whereas, the diffraction angles that are belong to AgAl films which have been used for electrical connection, presented at ($\theta=36.3^\circ$ and 44.9°).

The optical energy gap values (E_g^{opt}) for c-Si/B hetero-junction have been determined to find the type of the optical transition by plotting $(\alpha hv)^2$ versus photon energy (hv), and select the optimum linear part. It was found that the relation for ($r = 1/2$) which yields linear dependence, and that would describe the allowed direct transition. It was determined by the extrapolation of the portion at ($\alpha=0$) as shown in Fig.(2).

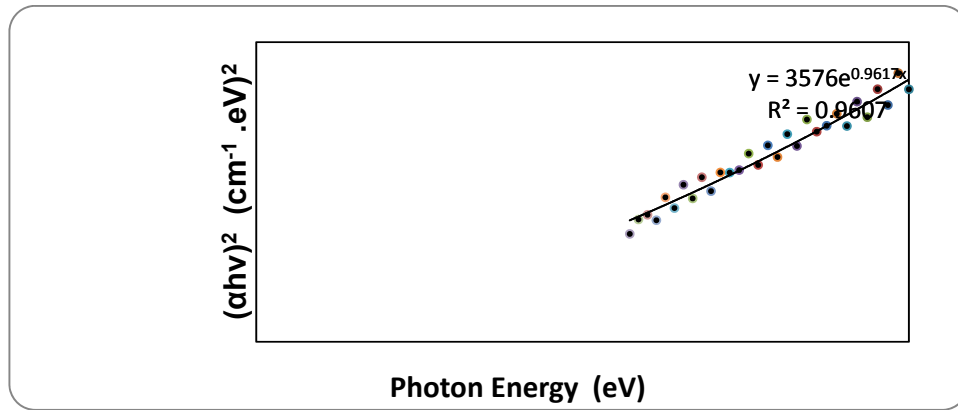


Fig.(2) present $(\alpha h\nu)^2$ as a function of photon energy (eV) of n-Si/B hetero-junction.

The deduced values of HJ optical band gap have been evaluated from fig. (2), its equal to 3.1eV. These values are less than that of a single crystal silicon wafer, which has direct energy gap = 3.4eV, because of the diffusion of boron layer with the substrate. Besides, the band gap narrowing is usually observed with the increasing of the interaction of boron layer of the hetero-junction. The solar cell parameters, short circuit current density (I_{sc}), open circuit voltage V_{oc} , and the maximum out-put power (P_m), were listed in table (1).

Table (1) electrical parameters of fabricated n-Si/B hetero-junction solar cell

P_m (W)	I_m (A)	V_m (V)	V_{oc} (V)	I_{sc} (mA)	F.F%	η %
0.82	1.801	0.458	0.592	2.042	0.682	10.54

References

- 1- A.G.Ulyashin,, R.Job, M.Scherff, Meizhen Gaoa, W.R.Fahrner, D.Lyebyedyev, and N.Roos H.-C. Scheer, "The influence of the amorphous silicon deposition temperature on the efficiency of the ITOyA-Si:HyC-Si hetero-junction (HJ) solar cells and properties of interfaces", "Thin Solid Films", Vol. 403 –404 (2002) p.359–362.
- 2- C.L.Rohrer, R.W.Hyland Jr, M.E.McHENRY and J.M.MacLAREN, "First principle calculations of Ag₂Al stability and electronic properties", Acta metal matter.", 1995, Vol.43, No.5, pp.2097-2107.
- 3-A.Sharma, N.Theodoropoulou, Shuai Wang, Ke Xia, W.P.Pratt and J.Bass, " Sensitivity of Ag/Al interface specific resistance to interfacial intermixing", "Journal of Applied physics", 2009, Vol.105,No.123920,pp.1-3.
- 4- Guillermo Bozzolo, Jorge E.Garces and Richard J.Smith, "Atomistic modeling of Ag deposition on the low-index faces of Al and Al deposition on Ag", "Surface Science", 2005, Vol.583, pp.229-252.
- 5- Blackmore,"Solid state physics",Philadelphia and Tokyo (1974).
- 6- J.Taus, "Amorphous and Liquid Semiconductor", Plenums Press, New York and London (1974).
- 7- Eustace L.Dereniak and Devon G.Crowe, "Optical Radiation Detectors ", Jone Wiley and Sons, New York London (1992). تصنيع الخلية الشمسية AgAl.

١٤. تأثير عدد الأنابيب في الخط البؤري للمركز الشمسي ذي القطع المكافئ على أداء المجمع الشمسي

Effect of Tubes Number on the Performance of Concentrated Solar Collector

صبري كاظم حبيب، محمد نعمة خليفة، وليد حسن محمود، مكي ناصر مجيد
هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث الطاقة والبيئة
solar @crid.industry.gov.iq

الخلاصة

في هذا البحث صنعت ثلاث مجمعات شمسية بعاكس شمسي ذي قطع مكافئ أسطواني (Cylindrical Parabolic Reflector) له نفس المساحة في كل المجمعات. وقد استخدم في أحد المجمعات أنبوب نحاسي واحد وأنبوبان في الآخر واستخدمت ثلاثة أنابيب في المجمع الثالث. وكانت أقطار الأنابيب الداخلية (٢٣,٥، ١٧,٤ و ١٣,٨) ملم على التوالي ليكون حجم الماء متساوي في كل المجمعات. وان هذه الأنابيب مطلية بصبغة سوداء وموضوعة في داخل أنابيب زجاجية شفافة ومثبتة في الخط البؤري للعواكس. ومن أجل معرفة أداء المجمعات الشمسية الثلاث وتأثير عدد الأنابيب على ذلك، سجلت البيانات المطلوبة لمعدلات جريان مختلفة للماء المار خلال المجمعات. وقد أظهرت النتائج ان زيادة عدد الأنابيب لنفس كمية الماء في المجمع يؤثر ايجابا على أداء المجمع الشمسي وكان ذو الأنابيب الثلاثة هو الأفضل.

المفتاح: الطاقة الشمسية ، المجمعات الشمسية ، المركزات ، السطح الماص.

المقدمة

ان استعمال الطاقة الشمسية في تسخين المياه من خلال مجمعات لأشعة الشمس بات شائعا في كثير من المدارس ، المطاعم ، البيوت والمستشفيات، سواء استخدمت في التدفئة أو المجالات الأخرى. ومن المجمعات الشمسية ما يعمل بدون مركزات وأخرى بمركزات لغرض عكس الأشعة الشمسية على الجزء الماص للأشعة الواقع في بؤرة تجميع أشعة الشمس. وهذه السخانات تعطي درجات حرارة للماء أعلى بكثير من السخانات الشمسية العادية {تصل (٦٠-٨٠) م° في السخانات العادية و(١٠٠-٤٠٠) م° في ذات المركزات الشمسية}. وفي دراسة لمعرفة أداء المجمع الشمسي بالعاكس ذي القطع المكافئ تبين أن أداء المجمع يعتمد بصورة رئيسة على معدل جريان الماء، وبخصوص المنظومة التي تمت الدراسة عليها، فانه لا يوجد تغيير ملحوظ عندما يكون معدل الجريان أكثر من (١٠) كغم/ساعة [1].

درس الباحث تضامنا [2] عمليا ونظريا حساب الكفاءة الحرارية لمجمع شمسي ذي قطع مكافئ ، ووجد أن الكفاءة الحرارية العملية أقل من الكفاءة النظرية بنسبة (٧-١٥) %، وأن الزيادة بالتدفق الكتلي للماء تقود الى زيادة الكفاءة الحرارية ، ولا يوجد هناك تغيير عندما يزيد التدفق عن (٤٠) كغم/ساعة. وأن الباحث [3] صمم وطور صحن عاكس بقطع مكافئ لتسخين الماء للاغراض المنزلية بحدود (١٠٠) م°. وهذا سخان يجهز يوميا (٤٠) لتر من الماء الحار تكفي لعائلة مكونة من أربعة أشخاص. واستخدم منظومة توجيه آلية للمجمع مما قلل من جهود المراقبة وتكاليف العمل.

وذكر Alok Kumer [4] ان المجمع ذي القطع المكافئ يتكون من عاكس مركز للأشعة الشمسية وأنبوب مستلم للطاقة. وأن اختيار الغطاء المناسب يمنع فقدان الحرارة من الأنبوب ويحسن من أداء المجمع. وكذلك تفريغ الحيز المحصور بين الأنبوب المستلم للطاقة والغطاء الزجاجي من الهواء يقلل من فقدان الحرارة. ووجد أن كفاءة المجمع مرتبطة بمقدار الأشعاع الشمسي الساقط عليه، وهي الأعلى عند استخدام غطاء زجاجي واحد فوق الأنبوب المستلم للطاقة.

ويهدف هذا البحث الى معرفة مدى تأثير عدد الأنابيب، الموضوع في الخط البؤري للمجمع الشمسي بالعاكس ذي القطع المكافئ، على أداء المجمع الشمسي في تسخين المياه.

الجزء العملي

المجمعات الشمسية المستخدمة تحتوي على عاكس بشكل قطع مكافئ اسطواناني حُسب قوسه على افتراض ان بعده البؤري (٢٠) سم وان عرض العاكس حُسب من معادلة القطع المكافئ بحيث تكون مساحة العاكس متساوية لجميع النماذج. ثبت هذا العاكس ، المصنوع من الفولاذ اللامع (stainless steel)، على هيكل خشبي يحوي مساند مقطوعة باقواس تماثل قوس العاكس المطلوب. وضع في أحد المجمعات أنبوب نحاسي واحد مطلي بصبغة سوداء داخل انبوب زجاجي شفاف مثبت في الخط البؤري للعاكس، وفي الآخر وضع انبوبان نحاسيان ووضعت ثلاثة في المجمع الثالث، الشكل (١). وكانت الأقطار الداخلية للأنايبب النحاسية (٢٣,٥ ، ١٧,٤ ، ١٣,٨) ملم على التوالي لتكون كمية الماء الموجودة داخل المجمعات متساوية. وضعت المجمعات الثلاث على هيكل معدني بزواوية ميل (٤٥) درجة مع الأفق، ويحتوي على عجلات صغيرة تسهل من عملية التوجيه مع حركة قرص الشمس، الشكل (٢).

ثبنت مزدوجات حرارية نوع (Copper-Constantan) مربوطة بجهاز رقمي لقياس درجة حرارة الجو ، الماء الداخل والماء الخارج للمجمعات الثلاث. وكذلك قيست شدة الاشعاع الشمسي الساقط على المجمعات وأخذت البيانات الخاصة بسرعة الرياح من محطة الأنواء الجوية في مركز بحوث الطاقة والبيئة. أجريت الاختبارات على المجمعات الشمسية ضمن دائرة جريان مفتوحة وبمعدلات جريان مختلفة (١٢٠ ، ١٥٠ ، ١٨٠ و ٢١٠) مل/دقيقة. سجلت البيانات المطلوبة بعد كل (٣٠) دقيقة في أجواء مدينة بغداد ولعدة أيام خلال شهري تشرين الثاني وكانون الأول عام ٢٠١٣، بتوجيه وتحريك للمجمعات مع قرص الشمس وبدون تحريك بحيث تكون مواجهة للجنوب الجغرافي، لمعرفة أداء المجمعات والمقارنة فيما بينها.

النتائج والمناقشة

يمثل الشكل (٣) تغير درجة حرارة الجو، الماء الداخل والماء الخارج من المجمعات الثلاث فضلا عن شدة الاشعاع الشمسي خلال ساعات النهار. وكان التشغيل بمعدل جريان ثابت مقداره (١٥٠) مل/دقيقة مع التحريك والتوجيه الأفقي للمجمعات كل نصف ساعة لتكون مواجهة لقرص الشمس. لوحظ ارتفاع درجات الحرارة للماء الخارج من المجمعات الثلاث مع تقدم ساعات النهار وأزيد شدة الاشعاع الشمسي الساقط عليها حيث بلغت أعلى قيمها في وقت الظهيرة تقريبا ثم بدأت بالتناقص تدريجيا. وتبين من الشكل (٣) أن درجة حرارة الماء الخارج من المجمع ذي الأنايبب الثلاثة هي الأعلى وتليها درجة حرارة الماء الخارج من الثاني وأقلها من المجمع ذي الأنبوب الواحد. والسبب في ذلك هو أزيد مساحة التبادل الحراري للجزء المستلم مع أزيد عدد الأنايبب فضلا عن قلة تأثيره بتغير زاوية سقوط الأشعاع الشمسي بين فترات التوجيه الأفقي مقارنة بالمجمعين الآخرين. وبين الشكل (٤) تأثير عملية التوجيه الأفقي مع حركة قرص الشمس على أداء المجمعات الشمسية اذ وجهت باتجاه الجنوب الجغرافي. وظهر أن تسلسل الأداء للمجمعات هو ذاته الذي كان في الشكل (٣) ولكن انخفاض درجات حرارة الماء الخارج في ساعات الصباح وبعد الظهر جاء لعدم مواجهة المجمعات لقرص الشمس. وأن المجمعات الحاوية على عاكس ذي قطع مكافئ اعتمدت على الاشعاع الشمسي العمودي المباشر ولوحظ ذلك جليا في فترة الظهيرة حيث تكون المجمعات مواجهة لقرص الشمس مما أدى الى ارتفاع درجات حرارة الماء الخارج بشكل كبير.

وتعتبر الكفاءة الآنية مؤشرا لمعرفة أداء المجمع، والتي تمثل النسبة بين معدل الطاقة الحرارية المكتسبة من قبل المجمع الى معدل الطاقة الساقطة على مساحة المجمع المتعرض للاشعاع الشمسي. حُسبت الكفاءة الآنية للمجمعات مع الزمن عند معدل جريان (١٢٠) مل/دقيقة حيث وصلت قيمها الى (٣٤%) ، (٣٩%) و(٤٨%) للمجمعات بأنبوب واحد، أنبوبان وثلاثة أنابيب على التوالي، كما في الشكل (٥). ولوحظ أيضا أن كفاءة المجمعات قد قلت بشكل كبير بعد الساعة (١١:٣٠) صباحا . والسبب في ذلك حصول فقدان حراري بتيارات الحمل ناتج عن الزيادة في سرعة الرياح، اذ بلغت (٥,٤) م/ثا بعد الظهر، فضلا عن انخفاض درجة حرارة الجو. وبما ان اتجاه الرياح المسجل كان من الجنوب الغربي فان المجمعات الشمسية في فترة الظهيرة ومابعدھا تكون اثناء التوجيه موازية للرياح ثم مقابلة لها ، مما سبب زيادة كبيرة بالفقدان الحراري بطريقة الحمل ، خصوصا وان الأنايبب الزجاجية غير مفرغة من الهواء.

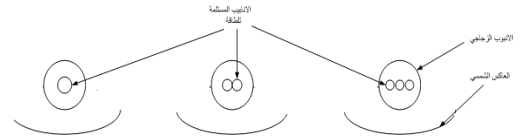
وبين الشكل (٦) كفاءة المجمعات مع معدلات جريان مختلفة (١٢٠ ، ١٥٠ ، ١٨٠ و ٢١٠) مل/دقيقة، لوحظ انخفاضها مع زيادة معدل الجريان للمجمعات الثلاث.

الاستنتاجات والتوصيات

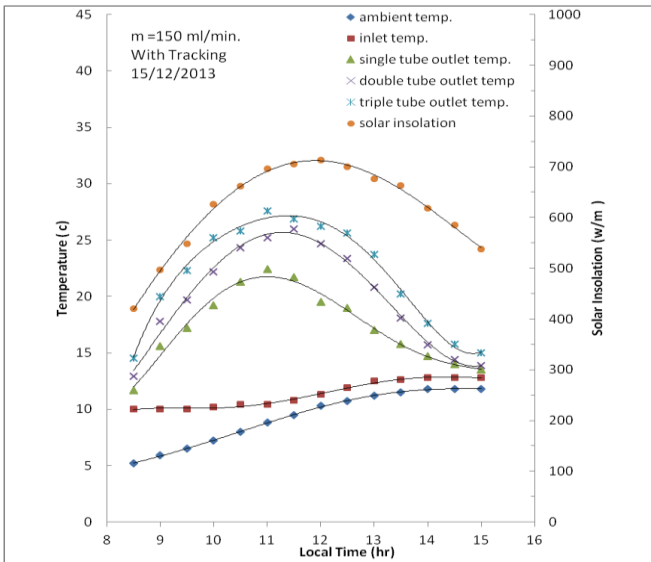
- ١- ان الكفاءة الآتية للمجمع ذي الأنابيب الثلاثة هي الأعلى.
- ٢- أداء المجمع الشمسي مع التحريك والتوجيه مع قرص الشمس أفضل من كونه ثابتا باتجاه الجنوب الجغرافي، لأن المجمع في حالة التوجيه يكون دائما مواجها للاشعاع الشمسي العمودي المباشر.
- ٣- ضرورة تفرغ الهواء بين الأنابيب الزجاجي والأنابيب النحاسية لتقليل الفقدان الحراري بطريقة الحمل وبالتالي تحسين أداء المجمع الشمسي.

المصادر

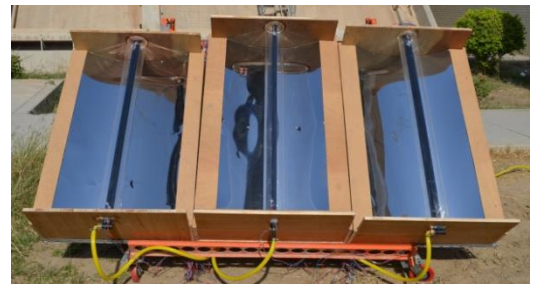
- 1- Faik A. Hamad," The Performance of a Cylindrical Parabolic Solar Concentrator" , Energy Conversion and Management, Vol.28,Issue 3, 1988,PP. 251-256.
- 2- Tadahmun A. Yassen," Experimental and Theoretical Study of a Parabolic Trough Solar Collector" , Anbar Journal for Engineering Sciences, Vol. 5, No. 1, 2012, PP.109-125.
- 3- Ibrahim L. Mohammed," Design and Development of a Parabolic Dish Solar Water Heater" ,International Journal of Engineering Research and Applications, Vol.2, Issue 1, 2012, PP. 822-830.
- 4- Alok Kumar," Improvements in Efficiency of Solar Parabolic Trough" , IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering , Vol.7, Issue 6 , 2013, PP.63-75.



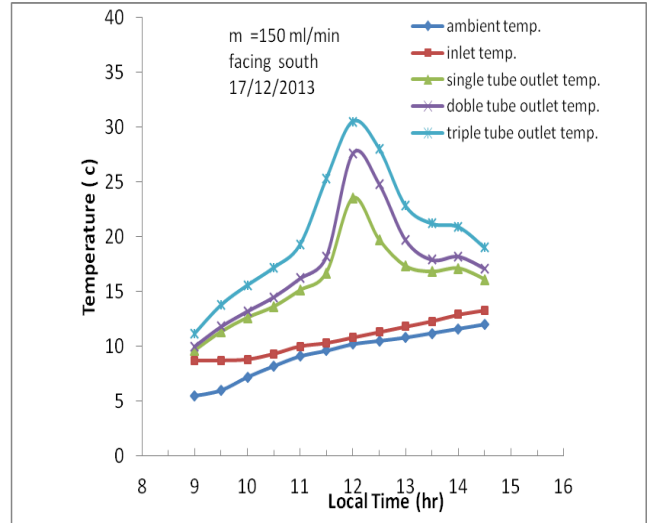
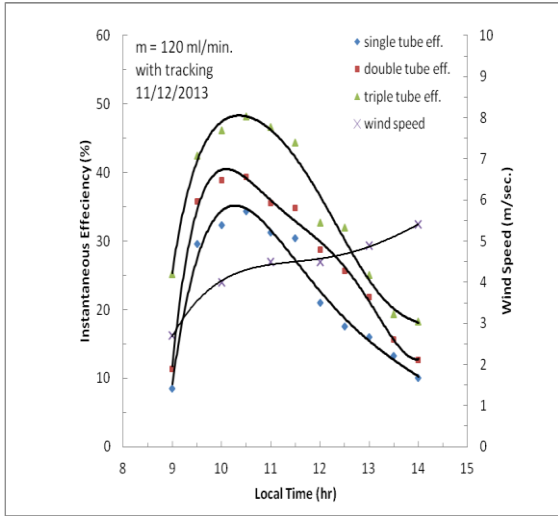
الشكل (١) مقطع أمامي للمجمعات الشمسية.



الشكل (٣) تغير درجات الحرارة والأشعاع الشمسي مع الزمن.

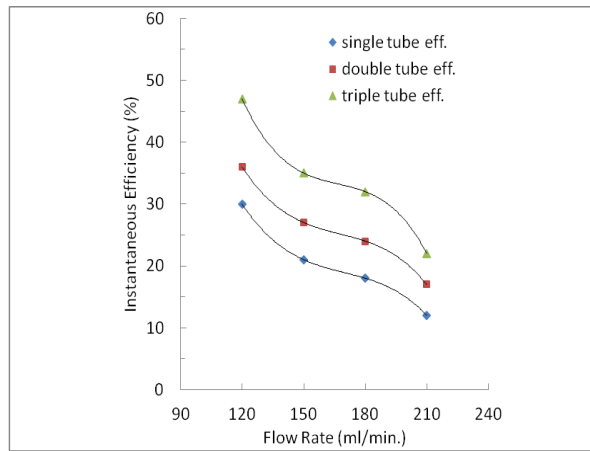


الشكل (٢) صورة فوتوغرافية للمجمعات الشمسية.



الشكل (٥) كفاءة المجمعات الشمسية الأنية مع الزمن.

الشكل (٤) تغير درجة حرارة الماء الخارج مع الزمن (أتجاه الجنوب الجغرافي)



الشكل (٦) تغير كفاءة المجمعات الشمسية مع معدل الجريان.

١٥ . نتردة سطوح الحديد المقاوم للصدأ ببلازما التفريغ المتوهج

Glow Discharge Plasma Nitriding of St.St 316 Surfaces

سعد عبدالواحد طعمة, نور علي ناصر, فرح نايف ستار, احمد ماجد حسن, كريمة علي كاظم,

محمد شريف عبدالمنعم

الاستشاري: منذر عبد الرحمن ابراهيم, د. شروق عبد الله عيدان

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث الطاقة والبيئة

solar @crid.industry.gov.iq

الخلاصة

عولجت عينات من سبيكة الحديد المقاوم للصدأ نوع (316) ببلازما التفريغ المتوهج ذي التيار المستمر لغاز النايروجين (N_2) عند منطقة التوهج فوق الطبيعي. اجريت عملية النتردة عند شروط تشغيلية (فولتية, تيار, ضغط غاز, زمن معالجة, ودرجة حرارة العينة).

فحصت العينات المعالجة لتحديد التركيب البنائي لا اتلافيا بجهاز حيود الاشعة السينية (XRD) واطهرت النتائج تكون طور Fe_3N كطبقة سطحية. فحصت طوبوغرافية السطوح بمجهر القوة الذرية (AFM) لمقارنة الخشونة السطحية ومعالم العينات المعالجة, اظهرت النتائج زيادة الخشونة السطحية وزيادة سمك الطبقة المنتترده بزيادة زمن المعالجة. اما الفحوص الاتلافية فهي مقاومة التاكل للعينات. اظهرت النتائج زيادة مقاومة السبيكة للتاكل مع زمن المعالجة.

الكلمات المفتاحية

Plasma Processing, Surface Modification and engineering, Alloy Plasma Nitriding.

المقدمة

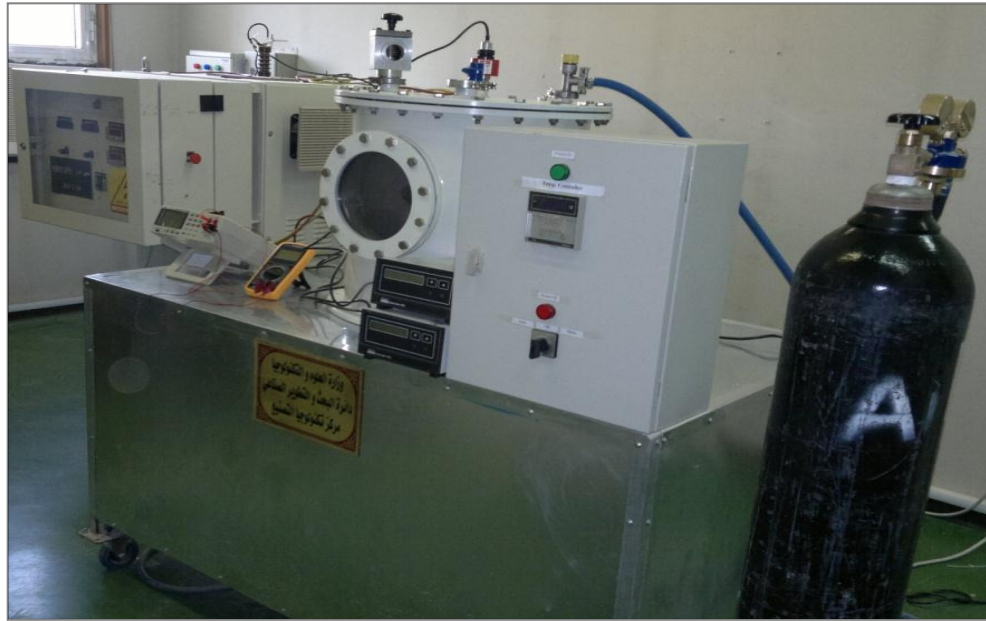
البلازما غاز متأين جزئيا او كلياً تولد وفق شروط محددة. بلازما التفريغ المتوهج شبه متعادلة, بحالة توازن, ذات درجة تأين واطئة ودرجة حرارة الالكتران (Te) تتراوح بين $1-10$ eV. تولد البلازما بتسليط فرق جهد بقيمة معينة على قطبي المنظومة بوجود غاز تشغيلي, في محيط البلازما ايونات الغاز الموجبة تتعجل باتجاه القطب السالب وعند اصطدامها ينبعث سيل الكتروني. تستمر هذه العملية الى الوصول لمرحلة (Self sustaining discharge) والتي عندها تبدأ عملية التوهج. ان عمليات البلازما ومنها النتردة بالبلازما تجرى عند منطقة التفريغ المتوهج فوق الطبيعي (Abnormal glow discharge region) [1,2,3].

ان عملية النتردة بالبلازما تعتمد بشكل كبير على ظاهرة الانتشار (Bulk diffusion phenomena) والتي لم تفهم ميكانيكية العملية كلياً لحد الان [4,5].

اجريت في هذا البحث عملية نتردة عدة عينات من سبيكة الحديد المقاوم للصدأ نوع (316) ببلازما التفريغ المتوهج تحت شروط تشغيلية معينة ولازمان مختلفة.

الجانب العملي

عولجت العينات باستخدام منظومة بلازما التفريغ المتوهج الكاثودية ذات التيار المستمر. صممت المنظومة وصنعت وطنياً وفق اعتبارات تصميمية وتصنيعية محددة [6,7]، والشكل رقم (1) يمثل صورة لمنظومة البلازما.



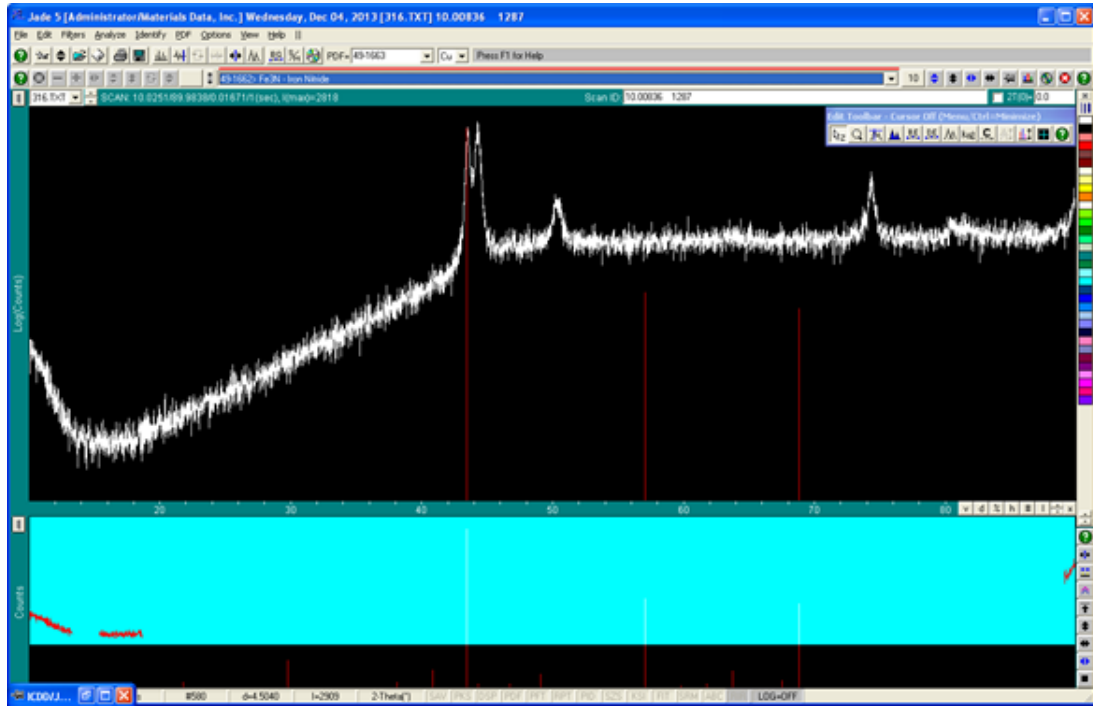
شكل رقم (1): صورة منظومة البلازما

صقلت سطوح عينات الحديد المقاوم للصدأ لدرجة عالية ثم نظفت كيميائياً وفيزيائياً. وضعت العينات على القطب السالب للمنظومة. ولدت بلازما التفريغ المتوهج لغاز الاركون وعرضت للبلازما لغرض التخلص من طبقة الاوكسيد السطحية عبر ميكانيكية التريذ ببلازما غاز الاركون (plasma sputtering). اعيد تفريغ حجرة البلازما وضخ غاز (N_2) للحجرة. ولدت بلازما التفريغ المتوهج لغاز النايتروجين عند فولتية (410V)، وتيار بلازما (1.14) mA وضغط غاز تشغيلي (4.2×10^{-1}) mbar وعولجت العينات بزمن (5, 10, 15, 20) ساعة عند درجة حرارة الكاثود $45^{\circ}C$ درجة مئوية لاجراء عملية النتردة بالبلازما. فحصت العينات لاتلافياً (XRD), (AFM) واتلافياً مقاومة التاكل للعينات.

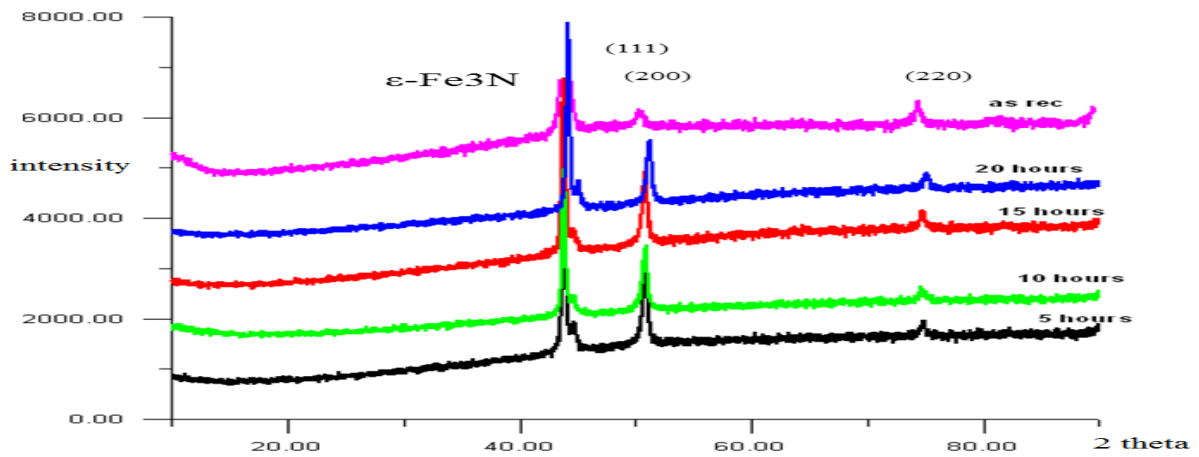
النتائج والمناقشة

بينت فحوصات حيود الاشعة السينية ان التركيب البنيوي السائد لسبيكة الفولاذ المقاوم للصدأ نوع (316) قبل اجراء المعاملة بالبلازما هو الاوستنايت وحسب النتائج المستحصلة من برنامج MDI Jade 5.0 وبطاقة رقم 33-0397 ادت معاملة السطح ببلازما النتروجين الى تغلغل ايونات النتروجين الى الطبقة السطحية وتغيير بنية سطح العينات مع

زمن المعاملة, فبعد (٥) ساعات من المعالجة ظهر طور (Fe_3N) وحسب البطاقة رقم 1664-49 الذي استمر بالنمو مع استمرار المعاملة بالبلازما كما موضح في الاشكال رقم (٢) و (٣) .

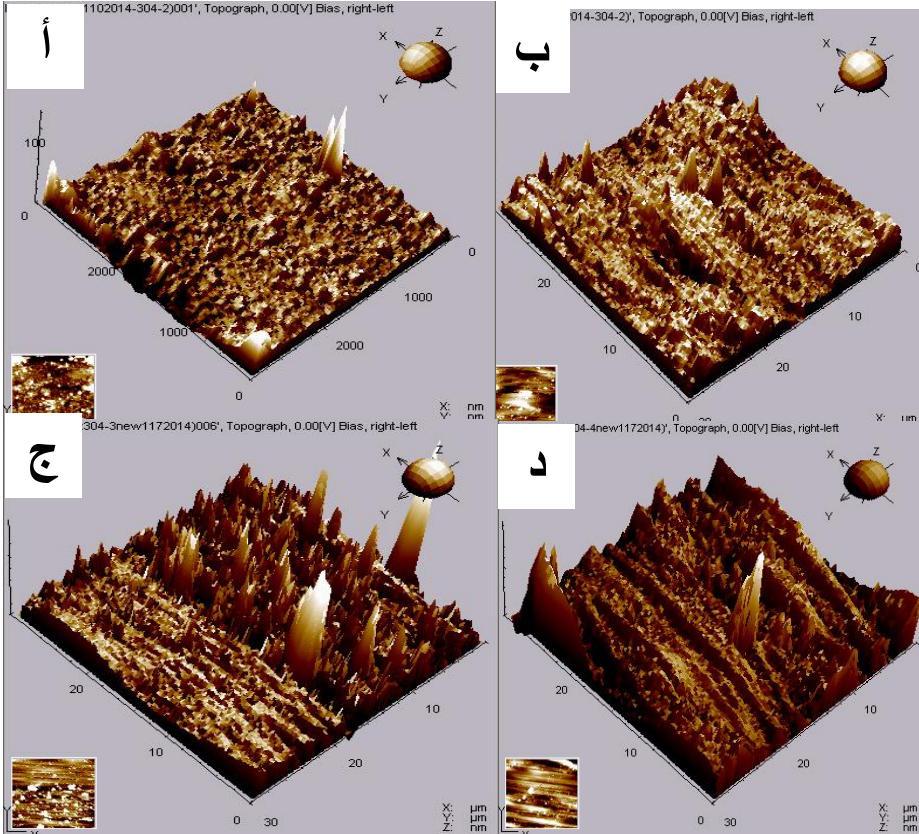


الشكل رقم (٢): حيود الاشعة السينية لنموذج الفولاذ المقاوم للصدأ نوع 316 قبل التبردة في برنامج MDI Jade 5.0



الشكل رقم (٣): حيود الاشعة السينية لعينات الفولاذ المقاوم للصدأ نوع 316 معاملة بالبلازما لفترات زمنية مختلفة.

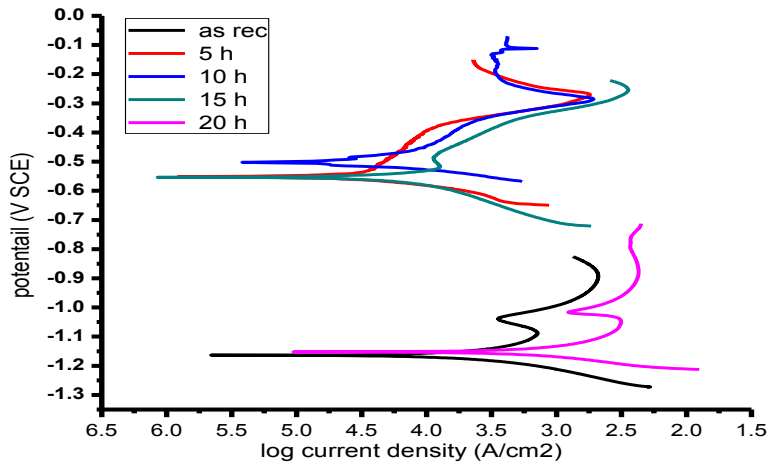
ان نمو طبقة Fe_3N اثرت بوضوح على طوبوغرافية السطوح بزيادة الخشونة السطحية والمعالم السطحية مع تقدم زمن المعاملة بالبلازما وزيادة سمك طبقة النترايد بزيادة زمن المعاملة بالبلازما وهذا ما لوحظ في فحوصات مجهر القوة الذرية الموضح في الاشكال رقم (٤) و(٥).



- أ. زمن المعالجة (٥) ساعات.
- ب. زمن المعالجة (١٠) ساعة.
- ج. زمن المعالجة (١٥) ساعة.
- د. زمن المعالجة (٢٠) ساعة.

شكل رقم (٤): فحوصات السطوح بمجهر القوة الذرية AFM للعينات المعاملة بازمان مختلفة

اختيرت مقاومة تاكل سبيكة الحديد المقاوم للصدأ نوع (316) وفق المواصفات القياسية الامريكية للمواد ASTM في (٣,٥%) من محلول كلوريد الصوديوم زادت مقاومة السبيكة مع تقدم زمن المعاملة بالبلازما نتيجة لنمو طبقة (Fe_3N) المعروفه بمقاومتها العالية للتاكل وكما موضح في شكل رقم (٥), كما ان السطح الخارجي استمر بالتجانس لغاية (١٠) ساعات وبعدها فان سمك الطبقة ادى الى تعرج السطح وتموجه مما يوفر حفر ومراكز لتتركز ايونات محلول الاختبار مؤديا الى انخفاض مقاومته للتاكل مع تقدم زمن المعاملة بعد (١٠) ساعات.



شكل رقم (٥): فحوصات مقاومة التآكل لعينات معاملة بالبلازما لازمان مختلفة

من خلال النتائج المتحققة يرى البحث ضرورة معالجة العينات ببلازما غاز H_2 قبل عملية التندرة وذلك لازالة طبقة أكسيد الكروم عبر ميكانيكية التريز بالبلازما، اذ ان طبقة اوكسيد الكروم هي مانعة لعملية التندرة (Nitriding barrier), ومن جانب اخر فان البحوث السابقة انجزت عملية نتردة سبائك St.St. عند درجات حرارة عالية ويحدود $480^{\circ}C$ درجة مئوية وتجاوز درجة الحرارة هذه ذات اثر سلبي على تحسين مقاومة التآكل بسبب تكون CrN اذ ان قابلية الاتحاد ما بين عنصر Cr والنايتروجين هي أعلى من عنصر Fe. أجريت في هذا البحث عملية التندرة بالبلازما عند درجة حرارة ($45^{\circ}C$ درجة مئوية وبعد الاطلاع على البحوث السابقة لم يوجد ما يشير الى اجراء العملية عند درجة الحرارة انفاً.

المصادر

1. K.H.Schoenbach. et.al., J. App. phys.p.67, 1, 15 (1990).
2. G.Poletti, et.al., Applied surface science, 219 (2008).
3. Ligging yan et.al., Applied surface science. 255 (2009).
4. Avni R, Spalvins T., Mater. sci. Eng., 95, 237, (1987).
5. عبد الرحمن منذر، د. عامر عباس ابراهيم. مجلة كلية التربية - الجامعة المستنصرية، مجلد(١)، عدد(٣)، (١٩٩٠).
6. سعد عبد الواحد طعمه، كريمه علي كاظم، محمد شريف عبد المنعم، الاستشاري منذر عبد الرحمن ابراهيم. هيئة البحث والتطوير الصناعي - وزارة الصناعة والمعادن. الخلاصات الموسعة لبحوث الوزارة (٢٠١٢).
7. Ibrahim M.A.R. et.al ., Iraq Atomic Energy commission, Vol (2) No (2), (2000)

١٦. تأثير طول الانبوب الشعري على استهلاك الطاقة وأداء الثلاجة الشمسية

The effect of capillary tube length on the power consumption and performance of solar powered refrigerator

علاء حمزة سلوم ، محمد نعمة خليفة ، حيدر سافح حسين
هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث الطاقة والبيئة
solar @crid.industry.gov.iq

الخلاصة

هدف هذا البحث دراسة تأثير أطوال مختلفة للانبوب الشعري في الثلاجة العاملة بالطاقة الشمسية حجم (٨) قدم مكعب وبأستخدام غاز تبريد (R134-a) الذي يعتبر غاز صديق للبيئة ، استخدم لوحان شمسيان بقدرة (١٢٠) واط لكل لوح وبطارية خزن سعة ١٥٠ امبيرساعة نوع deep cycle، ودرس تأثير طول الانبوب الشعري و وزن شحنة مائع التثليج على معدل استهلاك الطاقة ومعامل الاداء. وتراوح طول الانبوب الشعري بين (٢٣٠٠-٤٣٠٠) ملم بزيادة ٥٠٠ملم لكل حالة في حين تراوحت شحنة مائع التثليج بين (٧٠-١٦٠) غم وبزيادة ٣٠ غم لكل حالة. بينت الدراسة ان كتل مائع التثليج العالية (١٣٠ و ١٦٠) غم اعطت معامل اداء عالي بحدود ٣,٣ عند طول انبوب شعري ٢٧٥٠ ملم، و كتلة مائع التثليج الواطئة (٧٠) غم أعطت معامل اداء تساوي ٢,٥ عند نفس الطول. وعندما كان طول الانبوب الشعري ٣٨٠٠ ملم تساوى معامل اداء ودرجة حرارة المبخر مع جميع كتل مائع التثليج ، وعند زيادة طول الانبوب الشعري اكثر من ٣٨٠٠ ملم حصل تدهور واضح في عمل منظومة التثليج بشكل. ولهذا توصل الي البحث الي كتلة ٧٠غم مائع التثليج مع انبوب شعري طول ٣٨٠٠ملم هما الافضل للثلاجة المستخدمة في البحث .

مفتاح: الثلاجة الشمسية، الانبوب الشعري، التبريد الشمسي .

Keywords: Solar powered refrigeration, solar cool .capillary tube. expansion devices

المقدمة

نظرا للحاجة الدائمة لاستخدام الثلاجة في حفظ المواد الغذائية بدرجة حرارة واطئة وحفظ اللقاحات والهورمونات للاستخدامات الطبية ، عهد الى القيام بدراسة عملية لمعرفة التغيرات الحاصلة على اداء منظومة التبريد الانضغاطية عند تغيير طول الانبوب الشعري وباستخدام مائع تبريد صديق للبيئة للوصول الى الطول المناسب و كذلك استخدام ضاغط يعمل بالتيار المستمر واستخدمت خلايا شمسية وبطارية خزن ،وسجلت درجة حرارة واطئة داخل الثلاجة كانت مناسبة لحفظ اللقاحات والهورمونات ولمدة أربعة أيام متواصلة تراوحت (٢ - ٤) °م دون الحاجة الى شحن اضافي من الخلايا الشمسية . ويعتبر الانبوب الشعري جزء مهم في دورة التبريد حيث يقع بين المكثف والمبخرالذي يعمل على خفض ضغط سائل التبريد من ضغط المكثف الى ضغط المبخر مما يؤدي الى انخفاض درجة حرارة تبخر المائع التي تصل الى دون الصفر المئوي. أن طول الانبوب الشعري مؤثر كبير في هذه العملية .

الجانب العملي

اجريت التجارب على ثلاجة منزلية حجم ٨ قدم مكعب ماركة سامسونك وضاغط ترددي نوع Gubigel يعمل بالتيار المستمر بإزاحة حجمية مقدارها ٣ سم^٣ وبسرع مختلفة . ثبتت السرعة على ٢١٠٠ دورة بالدقيقة الضاغط مجهز بمسيطر يعمل على تنظيم وقراءة فرق الجهد المسلط على ملف الضاغط . اجريت دراسة متغيرين اساسين في هذا البحث، الاول تأثير طول الانبوب الشعري على معامل اداء الثلاجة ، اذ اجريت الاختبارات على انبوب شعري ذي قطر داخلي ٠,٨٦ملم و بطريقة اقطع وجرب (cut & try) المتبعة في معظم معامل تصنيع الثلاجات وتتلخص الطريقة بحساب طول الانبوب الشعري بشكل نظري ومن ثم اختيار

انبوب شعري اطول بقليل من الطول المحسوب نظريا ، و اختبار اداء الثلجة على هذا الطول ثم قطع مسافة معلومة واجراء نفس الاختبار وهكذا يكرر الاختبار للوصول الى الطول الامثل للانبوب الشعري. وعلى هذا الاساس اختير الطول الابتدائي للانبوب الشعري بطول ٤٣٠٠ملم ثم قطع مسافة مقدارها ٥٠٠ ملم لكل تجربة لغاية الوصول الى الطول النهائي الذي يساوي ٢٣٠٠ملم. اما المتغير الثاني هو كتلة شحنة مائع التثليج اذ تراوحت كتلة مائع التثليج من ٧٠ الى ١٦٠ غرام بزيادة مقدارها ٣٠ غرام لكل تجربة. وجريت بثبوت طول الانبوب الشعري مع تغير الكتلة، ومن ثم تغير طول الانبوب الشعري مع اعادة شحن الثلجة بكتل مائع التثليج المذكورة انفاً.

النتائج والمناقشة

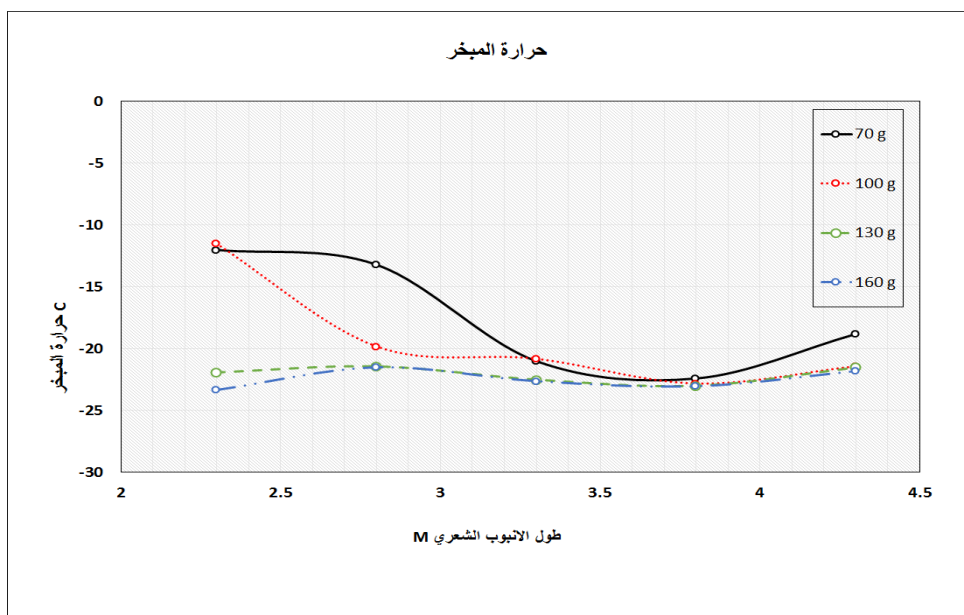
بين الشكل (١) تأثير طول الانبوب الشعري على درجة حرارة المبخر لمختلف كتل شحنة مائع التثليج اذ ان درجة حرارة المبخر لكتلتي مائع التثليج (١٣٠ و ١٦٠) غرام لم تتأثر بشكل كبير بطول الانبوب الشعري، في حين ان كتلتي مائع التثليج (٧٠ و ١٠٠) غرام تأثرت بشكل كبير بتغير طول الانبوب الشعري، وان ادنى درجة حرارة سجلت كانت (-٢٠) م لجميع كتل مائع التثليج عند طول انبوب ٣٨٠٠ ملم. عند زيادة طول الانبوب الشعري لاكثر من هذا الطول المذكور أدى الى ارتفاع درجة حرارة المبخر. بين الشكل (٢) تأثير طول الانبوب الشعري على ضغط التكثيف لمختلف كتل شحنة مائع التثليج، لوحظ عدم انتظام في عمل منظومة التثليج عند ١٠٠ غرام من كتلة شحنة مائع التثليج، في حين الشحنتين ١٣٠ و ١٦٠ غرام اعطت اداء مستقرا للمنظومة، اما الشحنة ٧٠ غرام بدأت بضغط تكثيف عال لغاية طول الانبوب شعري يساوي ٣٢٥٠ ملم، بعد هذا الطول بدأ ضغط التكثيف بالهبوط ليكون ضغط التكثيف ساوي لضغوط التكثيف لباقي كتل مائع التثليج، ضغط التكثيف بالزيادة. بين الشكل (٣) تأثير طول الانبوب الشعري على نسبة ضغط المكثف لضغط المبخر لمختلف كتل شحنة مائع التثليج، ان زيادة ضغط التكثيف ادى الى زيادة ضغط المبخر، ولكن الزيادة في ضغط المبخر لا تتناسب مع زيادة ضغط المكثف، وبالتالي تؤدي الى زيادة نسبة الانضغاط للمنظومة ككل، وكما ذكر اعلاه يعطي طول انبوب ٣٨٠٠ ملم نسبة انضغاط متقاربة للدورة لمختلف كتل مائع التثليج. بين الشكل (٤) تأثير طول الانبوب الشعري على تبريد لمختلف كتل شحنة مائع التثليج، نعكس انخفاض درجة حرارة المبخر بشكل سلبي على الحرارة المسحوبة من المبخر، لزيادة فرق درجات الحرارة بين المبخر و المحيط، كان طول الانبوب الشعري ٣٨٠٠ ملم وقطر داخلي يساوي ٨٦ و ٠ ملم أعطي اكبر تأثير تبريد لجميع كتل مائع التثليج، وربط تأثير التبريد بشغل الضاغط المبين في الشكل (٥) و معامل اداء المنظومة المبين في الشكل (٦) من الاشكال انفاً لوحظ مع حدوث زيادة في تأثير التبريد هنالك زيادة في شغل الضاغط ولغاية الطول ٣٨٠٠ ملم، بعد الطول المذكور انفا ثبت الشغل المبذول على الضاغط مقابل انخفاض في تأثير التبريد وكما مبين في الشكلين (٤) و (٥). وعند ملاحظة تغير معامل اداء المنظومة مع طول الانبوب الشعري لوحظ ان الظاهرة المذكورة انفا انعكست على معامل اداء المنظومة، اذ ان زيادة معامل اداء منظومة كتلة مائع التثليج ١٠٠ غرام و عند طول انبوب شعري يساوي ٢٧٥٠ ملم ، يصاحبها ارتفاع في درجة حرارة المبخر مما ادى عدم جدوى عمل المنظومة ضمن هذا الطول،

النتائج

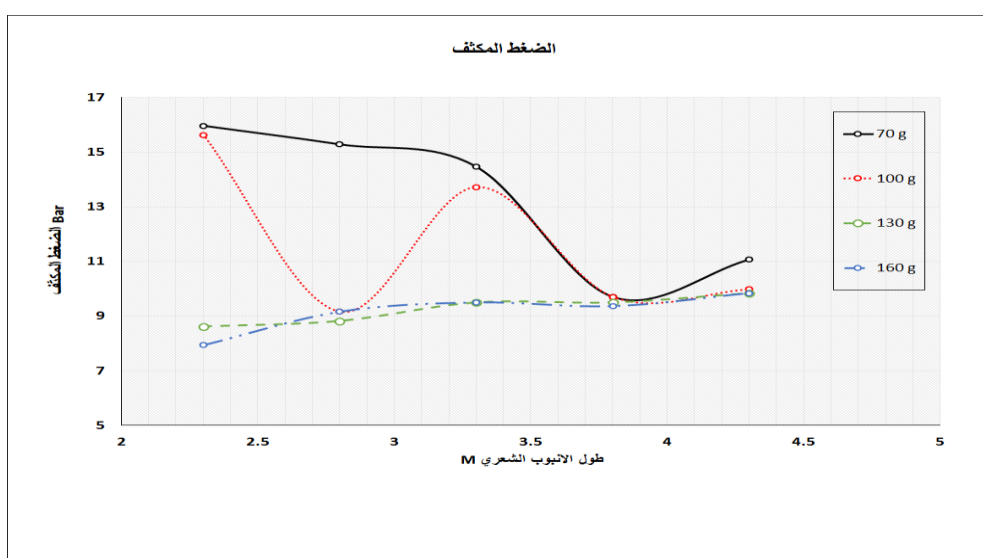
حصل البحث على النتائج التالية :

١. تعطي كتل مائع التثليج العالية (١٠٠، ١٣٠، و ١٦٠) غم معامل اداء عالي ٣,٣ عند طول انبوب شعري ٢٣٠٠ ملم، في حين ان كتلة مائع التثليج الواطنة (٧٠) غم اعطت معامل اداء ٢,٥ عند نفس طول الانبوب الشعري.
٢. زيادة طول الانبوب الشعري الى ٣٨٠٠ ملم مع شحنة مائع تثليج ٧٠ غرام اعطت معامل اداء ودرجة حرارة مبخر متساوي مع كتل مائع التثليج الاخرى. يُستنتج من هذا أن الطول المناسب للانبوب الشعري لعمل الثلجة الشمسية هو ٣٨٠٠ملم .

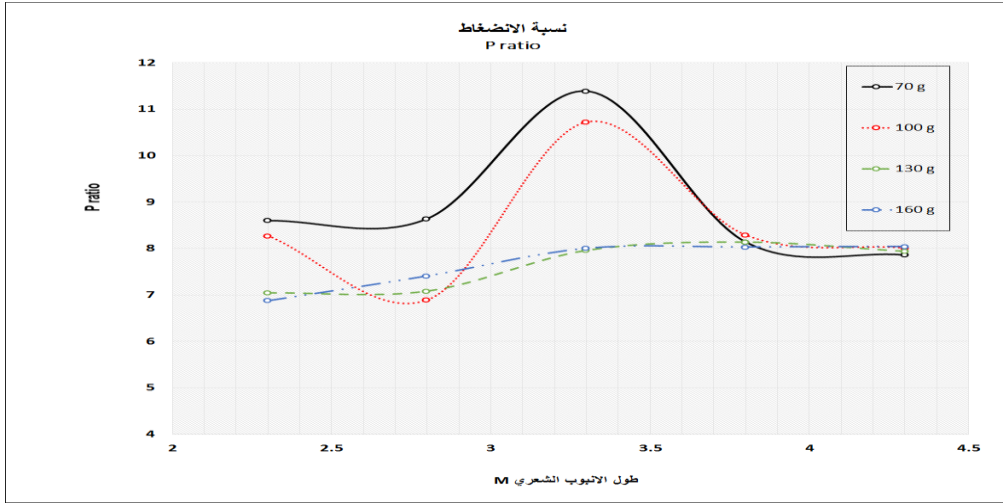
٣. زيادة طول الانبوب الشعري اكثر من ٣٨٠٠ ملم أدى الى تدهور في عمل منظومة التثليج بشكل واضح لجميع كتل مائع التثليج .
٤. ان الشحنة المناسبة للثلاجة التي درست في هذا البحث تساوي (٧٠) غرام عند طول انبوب شعري ٣٨٠٠ ملم، و تعطي شحنة مائع التثليج تساوي ١٣٠ غرام عند طول انبوب شعري ٢٧٥٠ ملم نفس النتائج، الا ان زيادة شحنة مائع التثليج اكثر من الحد التصميمي ممكن ان تؤدي الى تأثيرات سيئة على البيئة في حال تسربها من الثلاجة، اضافة الى زيادة الكلفة المادية للشحنة.
٥. معامل اداء المنظومة متساوي لجميع كتل شحنة مائع التثليج عند طول انبوب شعري يساوي ٣٨٠٠ ملم.



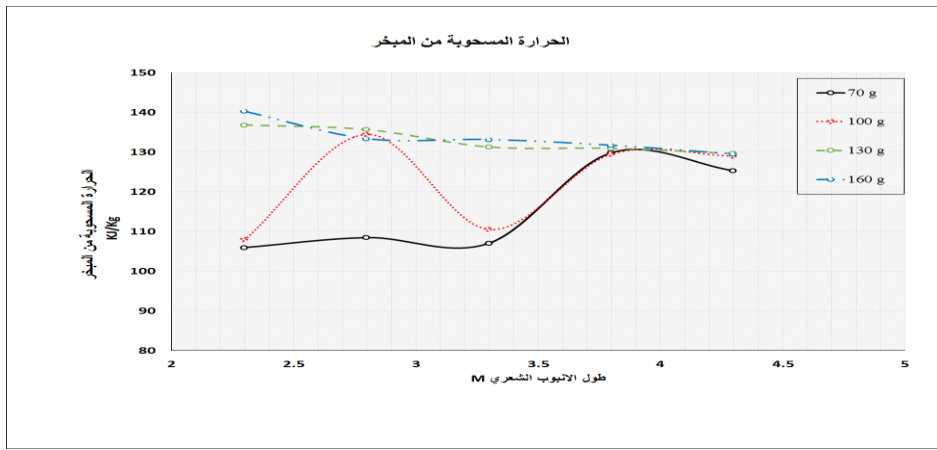
شكل (١) : تأثير طول الانبوب الشعري على درجة حرارة المبخر لمختلف كتل شحنة مائع التثليج



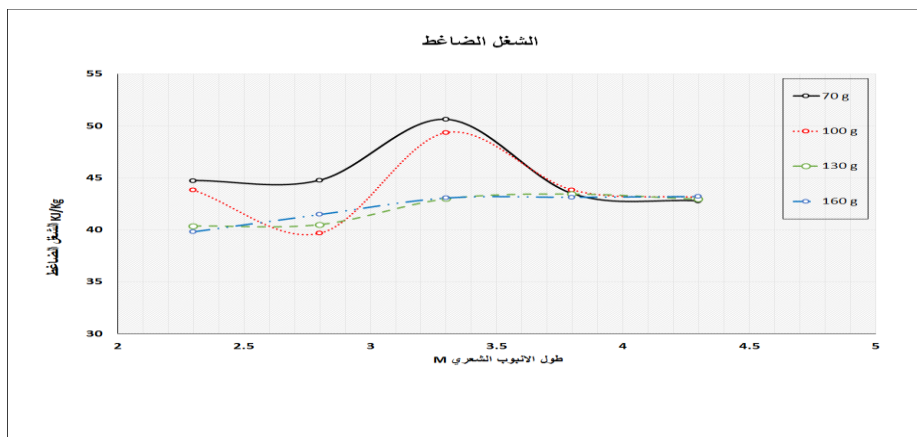
شكل (٢) : تأثير طول الانبوب الشعري على ضغط التكثيف لمختلف كتل شحنة مائع التثليج



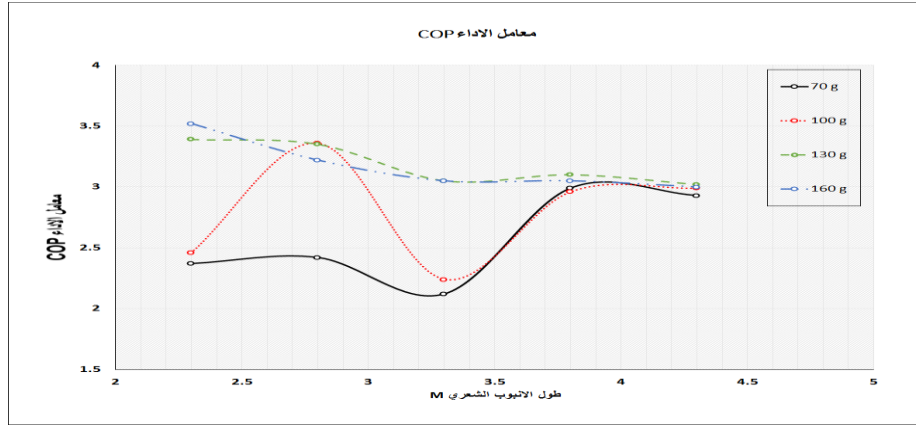
شكل (٣): تأثير طول الانبوب الشعري على نسبة ضغط المكثف لضغط المبخر لمختلف كتل شحنة مائع التثليج



شكل (٤): تأثير طول الانبوب الشعري على التأثير التبريدي لمختلف كتل شحنة مائع التثليج



شكل (٥): تأثير طول الانبوب الشعري على شغل الضاغط لمختلف كتل شحنة مائع التثليج



شكل (٦): تأثير طول الانبوب الشعري على معامل اداء منظومة التثليج لمختلف كتل شحنة مائع التثليج

المصادر

- 1-James M.S., " Capillary tube their standardization ", ASHRAE Trans., Vol.87, Pt.1,1980, pp.1069-1076.
- 2-Kuehl S.J.,Goldsshimdt V.W. , " Steady flow of R22 through capillary tube :Test data", ASHRAE Trans.,Vol.96, Pt.1,1990, pp.719-728.
- 3-Stocker W.F , "Refrigeration and air condition", Mc Graw-Hill publishing company LTD, 2nd Edition , 1982.
- 4- PROPERTIES OF R-134a (1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE)Industrial Refrigeration Consortium, University of Wisconsin .

١٧. تصميم وتصنيع حاضنة مختبرية تعمل بالطاقة الشمسية وبنظام التبريد العكسي Design and Manufacturing of Laboratory Incubator Working on Reverses Cooling System

علاء حمزة سلوم ، ياسر عادل عبود ، حيدر سافح حسين، حقي أسماعيل محمود
هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث الطاقة والبيئة
solar @crid.industry.gov.iq

الخلاصة

أجري بحث على استخدام منظومة التبريد لتدفئة حيز الحاضنة المختبرية الداخلي باستخدام منظومة التبريد العكسي والعاملة بمائع التبريد (R134-A) وذلك من خلال استبدال المسخنات الكهربائية بملف المكثف وهو من الاجزاء الرئيسية لمنظومة التبريد المتكونة من الضاغط، المكثف، الانبوب الشعري والمبخر. استخدمت حاضنة مختبرية حجم (٢) قدم مكعب وبطارية سعة (١٥٠) أمبير ساعة ولوحين شمسيين بقدرة (١٢٠) واط لكل منهما، وكانت المنظومة ملائمة لحجم الحاضنة. استخدم انبوب شعري بقطر داخلي ٠,٨ ملم وبطول ٣٠٠٠ ملم ليكون كأداة تمدد مع شحنة غاز مقدارها (١٣٠) غم. سجلت البيانات خلال تشغيل الحاضنة، وحددت درجة الحرارة القصوى ب (٣٨)م° لانها تمثل الدرجة الملائمة لنمو البكتريا في مختبرات الهيئة، ويمكن التوصل الى درجات حرارة أعلى مع ثباتها طيلة فترة عمل الحاضنة.

المفتاح: الحاضنة المختبرية، الثلجة الشمسية، دورة التبريد العكسية

Laboratories Inductors, Solar powered , Refrigerator and Heat Pump Refrigeration

المقدمة

تولدت لدينا فكرة استخدام الطاقة الشمسية لتشغيل حاضنة مختبرية تعمل بنظام التبريد العكسي في مختبرات الاحياء المجهرية في الهيئة و المؤسسات الصحية لعمل بيئة مناسبة لحفظ اللقاحات ولديمومة حياة الاحياء المجهرية التي توضع في هذه الحاضنات لفترة من الزمن لفحصها، إذ يتطلب الامر تشغيل الحاضنات لعدة ايام متواصلة للقيام بتجارب مختلفة.

استخدمت منظومة تبريد عكسي بسيطة تتكون من ضاغط، مكثف، انبوب شعري ومبخر مع استخدام مائع التبريد (R134-A) وهو من الغازات الصديقة للبيئة للقيام بتدفئة الحاضنة والحفاظ على درجات حرارة ثابتة ورطوبة نسبية مناسبة ونسبة غاز CO₂ إذا تطلب الامر طيلة فترة التجارب، وتستخدم الحاضنات الميكروبيولوجية لزراعة ونمو البكتريا المجهرية بشكل واسع. ان اول من استخدم الحاضنة هم الفراعنة إذ استخدمت النار لتدفئة الغرفة المخصصة وأستخدم الخشب ومصباح الكحول وقوداً لتدفئة الحاضنة. في عام (١٥٨٨ م) قام جين بابتسا وهو مخترع ايطالي بتصميم حاضنة لتفقيس البيض، وقام العالم (Nolet 1770م) بتطوير حاضنة لتفقيس البيض باستخدام الكحول كوقود لعمل المفاص، وفي عام ١٨٩٧ قام اخصائيو الولادة بابتكار حاضنة اطفال وإستخدمت اكياس ماء دافئة يوضع عليه الاطفال الخدج، وفي بداية القرن الماضي استخدمت الحاضنات للاغراض الطبية للاطفال حديثي الولادة، إذ صمم العالم الامريكي (جوليوس ١٩٣٣م) حاضنة اطفال تعمل بالطاقة الكهربائية. تكون تدفئة الحاضنة اما عن طريق استخدام مسخنات كهربائية أو عن بتدوير ماء ساخن على جوانب الحاضنة ويسمى water jackets.

في هذه البحث استخدم نظام التبريد العكسي (Heat Pump) لتدفئة الحيز الداخلي للحاضنة بواسطة المكثف الذي يطرح الحرارة الكامنة الموجودة في مائع التبريد نتيجة ارتفاع ضغطه بواسطة الضاغط إذ تحول الغاز الى سائل في المكثف.

الجزء العملي

أجريت التجارب على حاضنة مختبرية كانت تعمل بالطاقة الكهربائية وبواسطة مسخنات كهربائية وحجم (٢) قدم مكعب، والتي حُورت لتعمل بنظام التبريد العكسي وتتكون من الاجزاء التالية :-

١. الضاغط: Compressor: ضاغط ترددي من النوع المغلق قدرة المحرك hp 1/12 متغير السرعة ، الازاحة الحجمية (٣)سم^٣ يعمل بالتيار المستمر (١٢-٢٤) فولت.

٢. المكثف : استخدم انبوب نحاس قياس (٤,٨) ملم ليكون مكثف للمائع وثُبت على الجدار الداخلي للحاضنة وبطول (٨٠٠٠) ملم، استخدم ٧٠% من الانبوب النحاسي لتسخين الحاضنة وحسب تصميم المكثف .

٣. الانبوب الشعري : استخدم الانبوب الشعري ذي القطر الداخلي (٠,٨)ملم وبطول (٣٠٠٠)ملم وحسب تصميم منظومة التبريد و شحنت المنظومة بمائع التبريد وبمعدل جريان الغاز بالمنظومة (٠,٧) غم/ثانية.

٤. المبخر: استخدم مبخر من نوع ملف نحاسي يحتوي على زعانف ومروحة لاتمام عملية تبخر مائع التبريد .

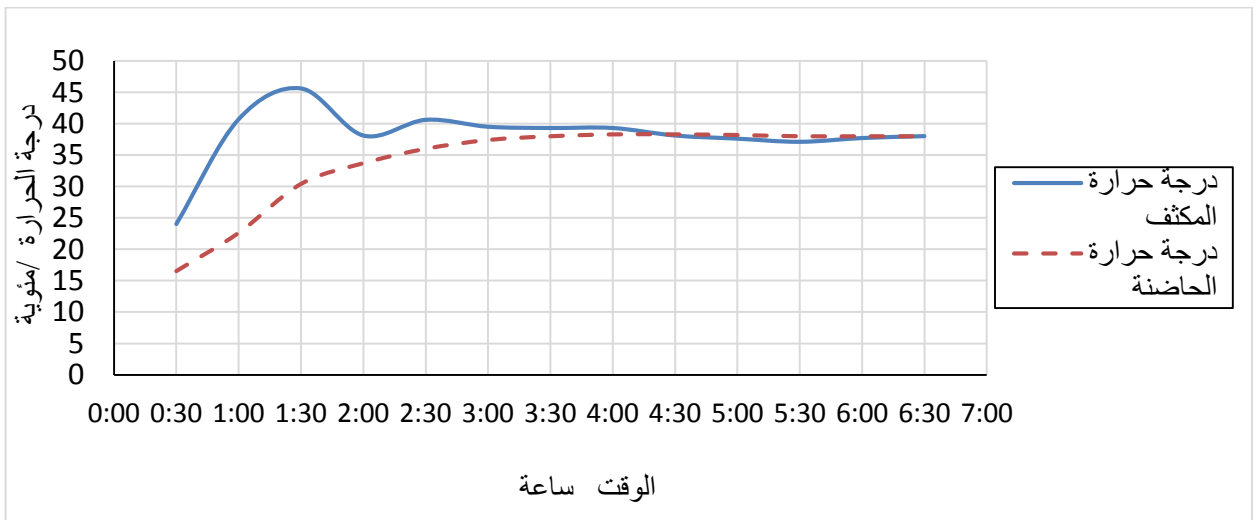
٥. صمام التحكم: solenoid valve: ويستخدم في السيطرة على دخول الغاز الساخن الى المكثف داخل حيز الحاضنة وتحويله الى مكثف اخر تدريجيا كلما اقتربت درجة الحرارة في الحاضنة من الحرارة المطلوبة.

صُمم المكثف للعمل ليكون قادرا على طرح أكبر كمية حرارة ممكنة من المنظومة داخل حيز الحاضنة .

ثُبتت مزدوجات حرارية نوع K مربوطة مع جهاز رقمي لقياس درجات الحرارة في بداية ووسط ونهاية المكثف، حيز الحاضنة الداخلي ، المبخر ودرجة حرارة المحيط . و ربط مقاييس ضغط لتسجيل ضغوط المكثف والمبخر.

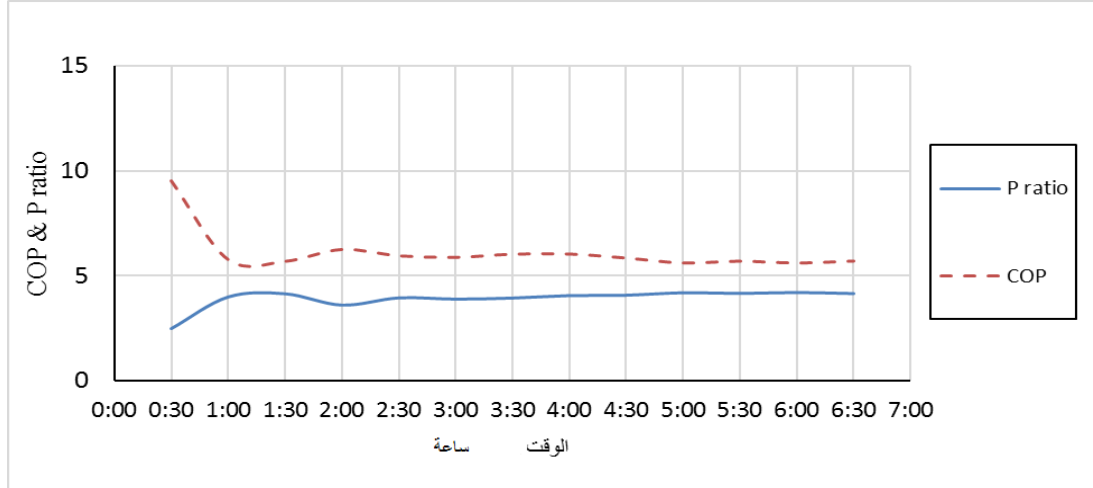
المناقشة والاستنتاجات

يمثل الشكل رقم (١) تغير درجة حرارة الحاضنة والمكثف مع الزمن ، إذ كان ارتفاع درجة الحرارة داخل الحاضنة تدريجيا و بدأت الحرارة بالارتفاع من (١٦,٥) م° الى (٣٠) م° خلال (٣٠) دقيقة وكان ارتفاع درجة الحرارة ارتفاعاً سريعاً نسبياً وذلك بسبب الفرق الكبير بين درجة الحرارة الداخلية للحاضنة ودرجة حرارة المكثف، ثم استمر ارتفاع درجة الحرارة طفيفاً نسبياً حتى وصلت درجة الحرارة الى القيمة المثبتة بسبب عمل صمام التحكم عند الاقتراب من درجة الحرارة المطلوبة، واستمرت على هذه الدرجة على طول فترة التجربة التي استمرت (٢٤) ساعة متواصلة. الشكل (١) ويوضح ارتفاع درجة حرارة الحاضنة ارتفاعاً تدريجياً منتظماً وثباتها على درجة الحرارة المطلوبة في حين كان ارتفاع درجة حرارة المكثف ارتفاعاً غيرمنتظم في الساعات الاولى من التشغيل بسبب احتياج المنظومة الى حمل حراري عالي ثم استقر على قيمة ثابتة اعلى من درجة حرارة الحاضنة.



شكل (١) يوضح درجة حرارة الحاضنة ودرجة حرارة المكثف

ومن خلال الشكل (٢) تبين ان معامل أداء التدفئة COP كان ثابتا على طول فترة التجربة وبعد ساعتين تراوحت النسبة من (٥-٩) التي استقرت عليها . وكذلك نسبة الانضغاط p ratio التي استقرت على قيمة ثابتة بسبب انتظام عمل منظومة التبريد , ومن الجدير بالذكر أن COP للتدفئة تكون دائما اكبر من COP التبريد بمقدار ثابت.



شكل (٢) يوضح معامل الاداء ونسبة الانضغاط مع الوقت

وحصل البحث على النتائج التالية:

- ١- عند بداية تشغيل الحاضنة كانت نسبة الانضغاط عالية ثم بدأت بالتناقص مع مرور الوقت .
 - ٢- بعد ساعة من تشغيل الحاضنة ارتفعت درجة حرارة الحيز الداخلي من (١٥،٥) الى (٣٠) م .
 - ٣- وصلت درجة حرارة الحاضنة الى القيمة المطلوبة بعد (١٨٠) دقيقة واستقرت على هذا المستوى
 - ٤- سجل اكبر فرق في درجة حرارة المكثف والحيز الداخلي بعد (٦٠) دقيقة وكان الفرق (٢٤) درجة مئوية وسجل اكبر استهلاك للطاقة في نفس الوقت شكل (١).
- ومن الممكن اجراء تطوير على عمل الحاضنة التي تعمل بنظام التبريد العكسي وتطبيقها على نطاق واسع ليشمل الحاضنات المتوسطة والكبيرة . حيث اثبتت التجارب نجاحها باستخدام تبريد عكسي لتدفئة الحاضنات المختبريه ومن الممكن الوصول الى درجة حرارة تتراوح من (٤٥) م في الشتاء واكثر من (٦٥) م في الصيف .

المصادر

- ١ . د.خالد أحمد الجودي ، "مبادئ هندسة تكييف الهواء والتليج" كلية الهندسة /جامعة البصرة، ١٩٩١ .
- ٢ . د.عبد الله عبد الكريم البهادلي "انتقال الحرارة" كلية الهندسة جامعة بغداد , ١٩٩١ .

3- Stoecker W.F." Refrigeration and air condition", Mc Graw-Hill publishing company LTD, 2nd Edition, 1982.

4-ASHRAE(2010), Handbook Refrigerator :Control Device , Chap 11.

١٨ . تصميم وتنفيذ منظومة متعددة المراحل لمنظومة تثلج ذاتية التعاقب

Design and implementation of multi stage system for the cascade system icing

محمد نعمة خليفة , علاء حمزة سلوم , احمد صالح مهدي , مكي ناصر مجيد

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث الطاقة والبيئة

solar @crid.industry.gov.iq

الخلاصة

درس اداء منظومة تثلج تعاقبية أنية تحت عدة ظروف خارجية و عدة نسب وزنية لخليط مائع التثلج، إذ تراوحت درجة حرارة المحيط الخارجي (20- 30) درجة مئوية في حين نسبة خليط مائع التثلج (R-134a/R-410A) تراوحت من (٢٠:٨٠ - ٦٠:٤٠) و بنيت المنظومة باستخدام ضاغط دوارة سرعة (2) طن تبريد ومكثف ومبخر مغمور بالماء و فاصلة طور. بينت الدراسة ان درجة حرارة المحيط الخارجي تؤثر بشكل كبير على درجة حرارة المبخر، ان زيادة درجة حرارة المحيط (20 - 30) درجة مئوية تؤدي الى ارتفاع درجة حرارة المبخر ((-21.5) - (-1)) درجة مئوية . للحصول على درجة حرارة منخفضة في المبخر يجب زيادة نسبة R-410A في الخليط، إذ ان انخفاض النسبة الوزنية R-410A من (٨٠%) الى (٤٠%) يؤدي الى ارتفاع درجة حرارة المبخر ((-21.5) - (-13)) درجة مئوية، اي ان احسن نسبة وزنية R-410A هي ٨٠%. اما زيادة النسبة الوزنية R-410A تؤدي الى انخفاض في معامل اداء الدورة، إذ ان معامل اداء الدورة يرتفع من (٠,٣٧ - ٠,٥٩) عند انخفاض نسبة R-410A من (٨٠%) الى (٤٠%). و بالمقابل زيادة النسبة الوزنية R-410A تؤدي الى زيادة ضغط الدفع من (1050 kPa - 1250 kPa) عند درجة حرارة محيط خارجي 20 °C. و تؤدي الى زيادة نسبة الانضغاط بين ضغطي الدفع والسحب.

المفتاح: منظومات انضغاطية متعددة المراحل , المبخر.

المقدمة

للحصول على درجات حرارة منخفضة استخدمت منظومة تثلج تعاقبية انية Auto-cascade system (الشكل 1) والتي تتميز باستخدام ضاغط واحد ولكن تختلف عن غيرها كونها تستخدم خليط مائعي تثلج او اكثر على شرط ان يكون الخليط زيوتروبي Zeotropic mixture. ويمكن الاستفادة من هذه الخلطاء عن طريق استخدام احد مائعي التثلج الذي تكون درجة غليانه مرتفعة في تكثيف مائع التثلج الثاني والذي تكون درجة غليانه منخفضة، ومن ثم استخدام المائع الاخير في عملية التثلج. تتكون المنظومة من ضاغط يضغط بخار خليط مائعي التثلج (R-410/R-134a) الى ضغط تكثيف مائع التثلج R-134a الى النقطة ٢ في الشكل، يدخل بخار مائعي التثلج المذكور انفا الى المكثف عند ضغط عال، وتطرح الحرارة الكامنة لتبخر R-134a ويتكثف فقط R-134a كون درجة غليانه مرتفعة مقارنة مع R-410 A، يخرج الخليط من المكثف عند الضغط العالي على شكل سائل R-134a وبخار R-410A. ويدخل الخليط الى فاصل الطور عند النقطة ٣ عبر المرشح المجفف، وفي فاصل الطور يسحب بخار R-410A من الاعلى عند النقطة ٦، في حين ان سائل R-134a من الاسفل عند النقطة ٤، ليتمدد عند النقطة ٥، وبعدها يدخل الى المبادل الحراري. وهناك يكثف R-134a بخار R-410A في حين ان R-134a يتحول الى بخار عند النقطة ٦ ليذهب الى خط السحب الثانوي. يخرج سائل R-410A من المبادل الحراري عند النقطة ٨ ليتمدد في صمام التمدد الثاني فينخفض ضغطه ودرجة حرارته، ومنه الى المبخر ليسحب الحمل الحراري ويتحول الى بخار يختلط مع بخار R-134a عند النقطة ١ ومنه الى الضاغط. ان الهدف من هذه العملية هو استخدام R-410A للحصول على درجات حرارة منخفضة، واذ ان درجة غليان R-410A منخفضة لذا لا يمكن تكثيفه باستخدام الهواء الخارجي، ويكثف المائع الثانوي R-134a. اي ان المبادل الحراري يقوم مقام المبخر بالنسبة R-134a ومقام المكثف بالنسبة R-410A.

الجزء العملي

- بنيت منظومة تتليج انضغاطية متعاقبة سعة (٢) طن تبريد لدراسة تأثير المتغيرات الخارجية والنسبة الوزنية لخليط مائع التليج على ادائها، وتتكون المنظومة من الاجزاء الرئيسية التالية:
- 1- ضاغط دوار سعة (٢) طن تبريد احادي الطور، ماليزي المنشأ .
 - 2- مكثف: يبرد بالهواء القسري يتناسب ومجموع سعتي الضاغط والمبخر، ويحتوي على مروحة أحادية الطور ، صيني المنشأ .
 - 3- فاصل طور لفصل سائل R- 134a عن بخار R-410A بعد عملية التكثيف مباشرة ، صنع محليا .
 - 4- مبادل حراري نوع انبوبين متداخلين (Tube in Tube) ، دنماركي المنشأ .
 - 5- صمامي تمدد حراري سعة (١) طن تبريد .الاول لتمدد سائل R-134a قبل المبادل الحراري، والآخر لتمدد سائل R-410A قبل المبخر، دنماركي المنشأ .
 - 6- مبخر : استخدم مبخر نوع ملف واسطوانة Shell and coil ، صنع محليا .
- في كل تجربة تشغل المنظومة لمدة ساعتين الى ان تصل الى الحالة المستقرة، تؤخذ القراءات المطلوبة ، و درست المتغيرات التالية:
- أ- تأثير النسبة الوزنية لخليط مائع التليج (R-134a/R-410 A) لأربع نسب وهي (٨٠:٢٠) و (٦٠:٤٠) و (٥٠:٥٠) و (٦٠:٤٠)، و درس تأثير الظروف الخارجية على كل نسبة وزنية مذكورة انفا .
 - ب- تأثير الظروف الخارجية على اداء المنظومة: درست ثلاثة ظروف خارجية للمكثف وهي 20°C و 25°C و 30°C، وبعد الانتهاء من دراسة تأثير الظروف الخارجية على النسبة الوزنية، فرغت المنظومة واعيد شحنها بالنسبة الوزنية الجديدة.
- والشكل (2) يبين صورة فوتوغرافية للجهاز .

المناقشة والاستنتاج

يلاحظ في الشكل (3) ارتفاعا ملحوظا في درجة حرارة سحب مائع التليج، ويعود ذلك الى انخفاض كفاءة المكثف في تكثيف R-134a مع ارتفاع درجة حرارة الهواء الخارجي والذي يستخدم لتبريد المكثف، ويلاحظ انخفاض درجة حرارة الدفع لبخار مائع التليج، وذلك بسبب انخفاض في كمية الحرارة المسحوبة من قبل المبخر، مما يؤدي الى انخفاض درجة حرارة التحميص المناظرة لضغط التشبع، وبالتالي انخفاض درجة حرارة التجهيز لمائع التليج. وانخفاض لنسبة الانضغاط بسبب انخفاض درجة حرارة الدفع والتي تؤثر بشكل مباشر على ضغط الدفع. وفي الشكل (4) يلاحظ ارتفاعا في جميع ضغوط الدورة، بسبب انخفاض كفاءة التكثيف مع ارتفاع درجة حرارة الهواء الخارجي، و يلاحظ انخفاض نسبة الانضغاط بسبب ان الزيادة في ضغط السحب تكون اقل من الزيادة في ضغط السحب. والشكل (5) يبين ان درجة حرارة المحيط تؤثر تأثيرا كبيرا على درجة حرارة المبخر، إذ ترتفع درجة حرارة المبخر من حوالي (-22)°C عند درجة حرارة المحيط من ((20) - (-1)) درجة مئوية عند درجة حرارة محيط 30 °C. وبالمقابل نلاحظ تحسنا في معامل اداء الدورة مع ارتفاع درجة حرارة المحيط، مما يؤدي الى ارتفاع معامل الاداء من (0.37- 0.59) عند ارتفاع درجة حرارة المحيط من (20 - 30) درجة مئوية ، الى انخفاض في كمية R-134a مع ارتفاع درجة حرارة المحيط، وهذا مما يؤدي الى زيادة في النسبة الوزنية الداخلة الى المبخر، مع انخفاض درجة حرارة المحيط الخارجي تزداد نسبة R-134a المتكثفة وبالتالي تقل النسبة الوزنية الداخلة الى المبخر. اما تأثير التبريد فيلاحظ انخفاضه مع ارتفاع درجة الحرارة ويصاحب هذا الانخفاض انخفاض اخر في معدل تدفق مائع التليج مما يؤدي الى انخفاض سعة المبخر نسبة الى قدرة مستهلكة ثابتة تقريبا في الضاغط، هذا كله يؤدي الى ارتفاع معامل الاداء مع ارتفاع درجة حرارة المحيط الخارجي. والشكل (6) يبين ان زيادة النسبة الوزنية R-410A تؤدي بالتاكيد انخفاض في درجة حرارة المبخر وذلك بسبب انخفاض درجة حرارة غليان مائع التليج نسبة الى R-134a هذا مما يؤدي الى فرض R-410A خواصه على اداء الدورة ككل، مع انخفاض النسبة الوزنية R-410A يلاحظ ارتفاع في درجة حرارة المبخر بسبب مشاركة R-134a خواصه مع R-410A، مع الزيادة في النسبة الوزنية R-134a يلاحظ طغيان خواص مائع التليج على اداء الدورة، ويلاحظ ايضا ان زيادة درجة حرارة المحيط الخارجي تؤدي الى زيادة في

درجة حرارة المبخر لجميع النسب الوزنية لمائع التثليج، ويعود السبب الى وجود كمية من R-134a مع R-410A في المبخر. والشكل (7) يبين زيادة في درجة حرارة التثليج لمختلف درجات حرارة المحيط، الى ان يصل نسبة خلط (40:60)(R-134a/R-410A) والتي يكون عندها اكبر درجة حرارة تكثيف لمختلف درجات حرارة المحيط، بعد زيادة نسبة R-134a الى اكثر من ٤٠% يلاحظ حدوث انخفاض ملحوظا في درجة حرارة التثليج. اما الشكل (8) يبين انخفاض درجة حرارة التجهيز مع انخفاض نسبة R-410A وذلك لان درجة حرارة R-410A عند ضغط معين هي اكبر من درجة حرارة R-134a، هذا مع زيادة نسبة R-134a تنخفض درجة حرارة تجهيز مائع التثليج. الشكل (9) يبين ان سلوك درجة حرارة السحب تكاد تكون تقريبا متشابهة، وان تأثير النسبة الوزنية لخليط مائع التثليج يكون قليلا، في حين درجة حرارة المحيط الخارجي تؤثر بشكل سلبي وبقوة على درجة حرارة السحب. ومن الشكل (10) يلاحظ ان ضغط السحب كما في درجة حرارة السحب (المبينة في الشكل 9) لا يتأثر بشكل كبير مع تغير النسبة الوزنية لخليط مائع التثليج، ولكن يلاحظ انخفاض ملحوظا في ضغط الدفع ويعود سبب ذلك الى زيادة النسبة الوزنية R-134a والذي يكون ضغطه منخفضا مقارنة مع ضغط R-410A، ويمكن ملاحظة تأثير درجة حرارة المحيط على ضغطي السحب والدفع بوضوح، إذ ان زيادة درجة حرارة المحيط تؤدي الى زيادة كل من ضغطي السحب والدفع لجميع النسب الوزنية لخليط مائع التثليج. والشكل (11) يبين انخفاض نسبة الانضغاط مع زيادة النسبة الوزنية R-134a بسبب انخفاض ضغط R-134a كما ذكر انفا. اي يمكن ان يستنتج ما يأتي:

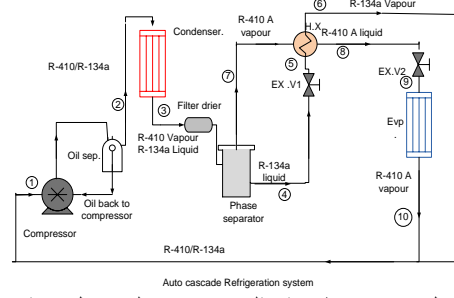
١. تؤثر درجة حرارة المحيط الخارجي على درجة حرارة المبخر بشكل كبير، وتؤدي زيادة درجة حرارة المحيط من (20-30) درجة مئوية الى ارتفاع درجة حرارة المبخر من ((-21.5) - (-1) °C) درجة مئوية.
٢. للحصول على درجة حرارة منخفضة في المبخر يعمل على زيادة نسبة R-410A في خليط مائع التثليج، وان انخفاض النسبة الوزنية R-410A من (٨٠% - ٤٠%) يؤدي الى ارتفاع درجة حرارة المبخر من ((-21.5) - (13)) درجة مئوية، اي يمكن القول ان احسن نسبة وزنية R-410A هي ٨٠%.
٣. زيادة النسبة الوزنية R-410A تؤدي الى انخفاض في معامل اداء الدورة وان معامل اداء الدورة يرتفع من (٠,٣٧ - ٠,٥٩) عند انخفاض نسبة R-410A من (٨٠% - ٤٠%).
٤. زيادة النسبة الوزنية R-410A تؤدي الى زيادة ضغط الدفع من (1050kPa - 1250 kPa) عند درجة حرارة محيط خارجي 20 °C. وكذلك تؤدي الى زيادة نسبة الانضغاط بين ضغطي الدفع والسحب.

المصادر

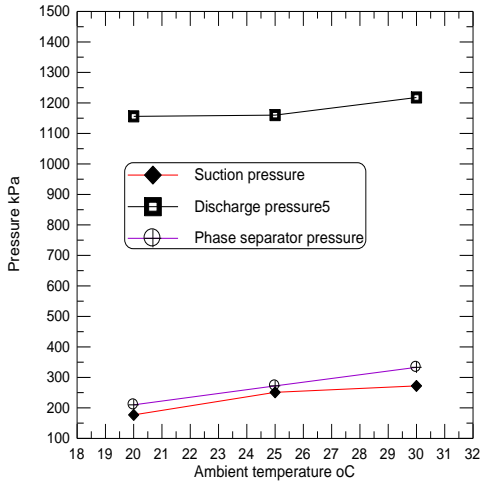
- [1].ASHRAE refrigeration handbook 2010
- [2].W.F. Stoecker and W.P. Jones, “ Refrigeration And Air-Conditioning, 2nd edition, McGraw Hill, 1982.
- [3].D. Parekh and P. R. Tailor "Numerical Simulation of Heat Exchanger Area of R410A-R23 and R404A-R508B Cascade Refrigeration System at Various Evaporating and Condensing Temperature", International Journal of Aerospace and Mechanical Engineering , 1/7/20



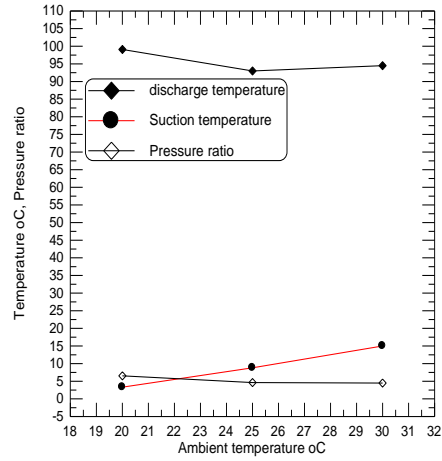
الشكل (٢) صورة فوتوغرافية لمنظومة التثليج التعاقبية الانية



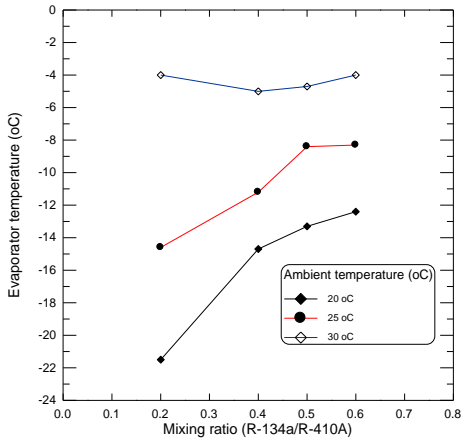
الشكل (1) منظومة تثليج متعددة المراحل انية



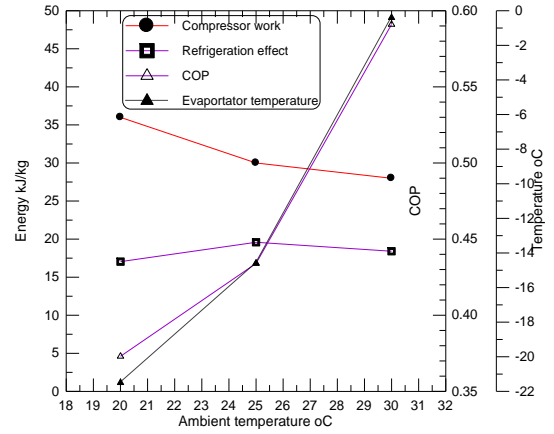
الشكل (٤) تأثير درجة حرارة المحيط على ضغوط السحب والدفع والضغط المتوسط



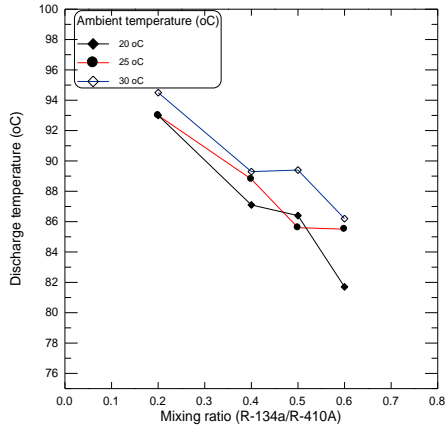
الشكل (٣) تأثير درجة حرارة المحيط الخارجي على درجتي حرارة السحب والدفع ونسبة الانضغاط



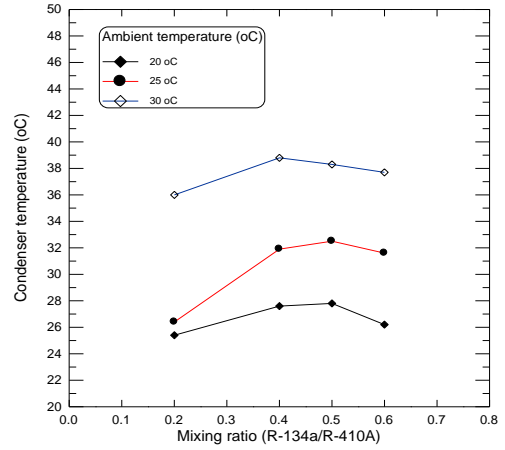
الشكل (٦) تأثير النسبة الوزنية لمائع التثليج على درجة حرارة المبخر لمختلف درجات حرارة الجو



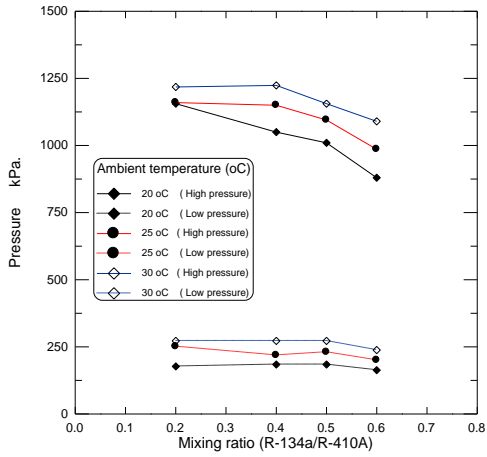
الشكل (٥) تأثير درجة حرارة المحيط الخارجي على كل من التأثير التبريدي وشغل الضاغط ومعامل الاداء ودرجة حرارة المبخر



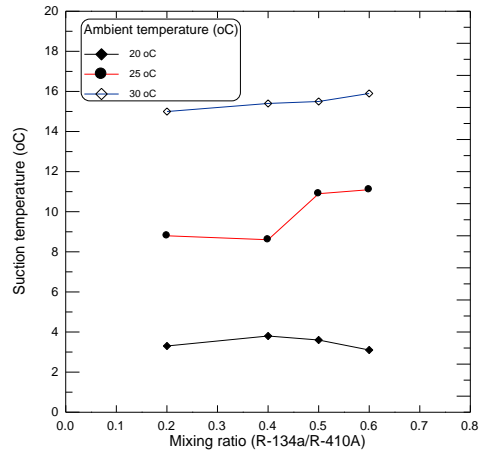
الشكل (٨) تأثير النسبة الوزنية لمائع التثليج على درجة حرارة التجهيز لمختلف درجات حرارة الجو



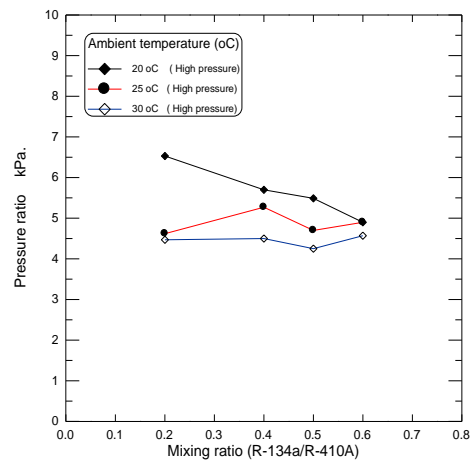
الشكل (٧) تأثير النسبة الوزنية لمائع التثليج على درجة حرارة التكثيف لمختلف درجات الحرارة



الشكل (١٠) تأثير النسبة الوزنية لمائع التثليج على ضغطي السحب والدفح لمختلف درجات حرارة الجو



الشكل (9) تأثير النسب الوزنية لمائع التثليج على درجة حرارة السحب لمختلف درجات حرارة الجو



الشكل (١١) تأثير النسبة الوزنية لمائع التثليج على نسبة الانضغاط لمختلف درجات حرارة الجو

١٩. تصميم منظومة ريادية لاسترجاع الكروم الثلاثي من المياه الصناعية لمعامل الدباغة

Design pilot plant for recovery of Cr (III) from tannery waste water

علوان نصيف جاسم ، ظافر فزع علي ، وليد محمد عبود*، فراس شمس عباس، عامر جهاد، علاء طه ياسين

هيئة البحث والتطوير الصناعي- مركز بحوث الطاقة والبيئة

solar@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

تضمنت الدراسة عملية فصل الكروم الثلاثي الذائب في المياه الصناعية الخارجة من معامل الدباغة الاهلية داخل حدود مدينة بغداد لغرض استرجاع الكروم بشكل سائل وامكانية اعاده استخدامه كمحلول دباغة بواسطة عملية الترسيب باستخدام اوكسيد المغنيسيوم كعامل مرسب. حددت الجرعة المثالية من خلال تجربة فحص الجرة Jar Test للاوزان (١, ١,٥, ٢, ٢,٥, ٣, ٣,٥, ٤, ٥, ٦) غرام مضافة لكل (٢٥٠) مليلتر من المياه الصناعية ولوحظ ان افضل النتائج كانت (٥) غرام بتركيز (٢٠) غرام باللتر وبنسبة ترسيب تفوق (٩٩%). تم تصميم المنظومة من مادة الزجاج العضوي وتالفت من خزانات للتجميع والاضافة والتركييد والاذابة مع مضخة مناقلة وخلاطات متعددة السرعة ، سحب (١٠) لتر من المياه الصناعية الى خزان الاضافة واذيف لها (٢٠٠) غرام اوكسيد المغنيسيوم مع خلط سريع مستمر لمدة ساعة ، نقل المحلول الى خزان التركييد ، سحب الراشح وغسل الراسب بالماء المقطر واذيب باستخدام حامض الكبريتيك المركز لحين الوصول الى حامضية pH (٣) . فحص تركيز الكروم في المحلول النهائي والذي تراوح بين (١٤٥٠٠-١٨٠٠٠) مليغرام لكل لتر وبنسبة استرجاع (Yield) تراوح بين (٩٣-٩٦) % وان جميع النماذج فحصت بواسطة جهاز البلازما المحتثة المزدوجة (ICP) Inductively Coupled Plasma وفحصت المياه الصناعية قبل عملية الفصل وتضمنت الدهون والشحوم والكبريتات المحتوى العضوي والدالة الحامضية. كل التجارب اجريت بدرجة حرارة الغرفة.

الكلمات المفتاحية: منظومة ريادية، استرجاع الكروم الثلاثي، جهاز البلازما ICP .

المقدمة

تطرح معامل دباغة الجلود ثلاثة انواع من المخلفات وهي: مخلفات صلبة وسائلة وغازية، وتعتبر المخلفات السائلة اكثر خطورة على البيئة لاحتوائها على نسب عالية من الكروم والشحوم. من بين العديد من الملوثات البيئية المطروحة على شكل مخلفات من معامل الدباغة اخذ الكروم اهتماما "واسعا" من قبل الباحثين نتيجة لسميته العالية^(١).

لذا فان المياه الصناعية تحتل الاهتمام الاكبر وهي من اهم التحديات التي تواجه البيئة. اذ يحتاج الى (٥٠-٦٠) لتر من الماء لانتاج كيلو غرام واحد من الجلد الحيواني^(٢). ان المياه الصناعية لمعامل الدباغة تحتوي على نسبة عالية من (Biochemical Oxygen Demand(BOD) و Chemical Oxygen Demand(COD) وعوالق صلبة وكبريتات وكبريتيدات وكروم و هذه القيم اعلى من القيم المشار اليها في National Environmental Quality Standard(NEQS) Standard (CCP 1999) .

ان عملية امتزاز الكروم الثلاثي من المحاليل قد اجريت على نطاق مختبري باستخدام الزيولايت الصناعي، الكاربون المنشط، والأطيان الطبيعية. وحصل على افضل النتائج بواسطة استخدام الزيولايت الصناعي في محلول يحوي (٢٦٠) ملغم/لتر من ايونات الكروم الثلاثي. ان دول العالم وضعت قيما" للحدود العليا المسموح بها والتي تراوحت من (٠,٠٥-١٠) ملغم/لتر المسموح طرحها الى الانهار و (١-٥٠) ملغم/لتر المسموح طرحها الى مجري المياه الثقيلة^(٣).

وضعت بعض الدول حدوداً " مسموحة لكل من الكروم الثلاثي والكروم السداسي وذلك لاحتمال تأكسد الكروم الثلاثي الى سداسي اثناء عملية الخزن او خلال المعالجات اللاحقة لتقليل محتوى الكروم في المياه الصناعية. وفي الارجننتين تقرر ان تكون الحدود المسموح بها لكل من الكروم السداسي والكروم الكلي في المياه الصناعية المطروحة هي (٢,٠-٠,٢) ملغم /لتر على التوالي⁽⁴⁾.

ويستعمل حامض الكبريتيك لاسترجاع كبريتات الكروم المستخدمة وتصل نسبة الكروم المسترجع بهذه الطريقة الى (٣٠%) من كمية الكروم المستخدم تجارياً.

يهدف هذا البحث الى تصميم منظومة من البلاستيك سعة (١٥) لتر لترسيب الكروم من المياه الصناعية الخارجة من معامل الدباغة في منطقة النهروان جنوب شرق بغداد ومن ثم استرجاعه بشكل محلول لاستخدامه في دباغة الجلود

مرة ثانية. واستخدام جهاز البلازما Inductively Coupled Plasma- Optical Emission Spectroscopy (ICP-OES) لتعيين تركيز الكروم في المياه الصناعية قبل وبعد الترسيب.

الجانب العملي

الاجهزة والمواد المستعملة

- المياه الصناعية

استعمل البحث مياه صناعية مطروحة من معامل الدباغة الأهلية في منطقة النهروان جنوب بغداد واخذ (60)لترًا من مياه الصرف الصناعي بعد عملية الدباغة كانت هذه المياه ذات لون اخضر مزرق غامق وكانت الحامضية (pH= 4) وتركيز الكروم فيها (7743) ملغم /لتر.

حسبت كمية الكروم باستخدام تقنية البلازما المزوجة المحتثة ICP بطريقة الانبعاث الذري.

- التجارب المختبرية:

اجريت تجربة فحص الجرة Jar Test للوصول الى النسبة المثالية من المرسب الكيماوي او اكسيد المغنيسيوم MgO والوصول الى الحامضية المطلوبة لترسيب الكروم الثلاثي على شكل ثلاثي هيدروكسيد الكروم $Cr(OH)_3$, واخذت اوزان مختلفة من المرسب MgO (0.5 , 1 , 1.5 , 2 , 2.5 , 3 , 4 , 5 , 6) غرام و اضيف كل منها الى (250) مل من مياه الصرف الصناعي لعملية الدباغة مع المزج السريع لمدة ساعة بسرعة (300) دورة / دقيقة ، فصل الراشح بالتركيذ او الترشيح تحت ضغط مخلخل ، اخذ نموذج من كل وعاء لفحص نسبة الكروم فيه و حددت الجرعة المناسبة من خلال ترسيب اكبر كمية ممكنة من الكروم الذي بدوره اضيف له حامض الكبريتك للحصول على محلول كبريتات الكروم $Cr_2(SO_4)_3$.

صممت المنظومة الريادية كما في شكل (1) كما ياتي:

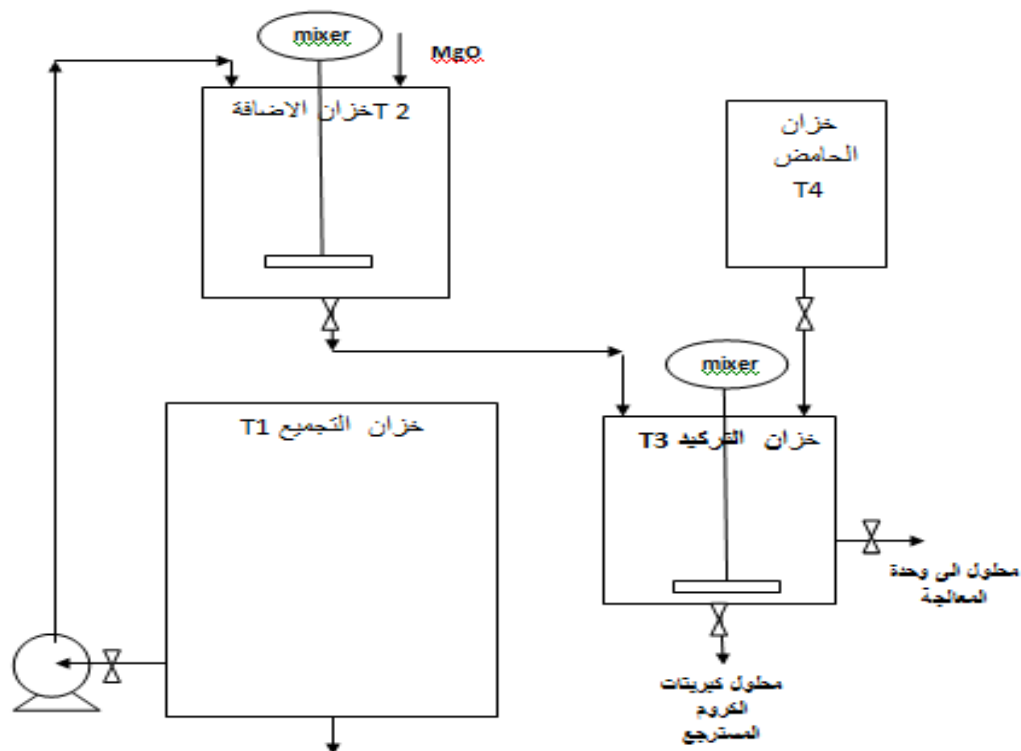
1-خزان التجميع (T 1) Storage Tank 1

2- مضخة رفع (P1) Lifting Pump

3- خزان أضافة او اكسيد المغنيسيوم MgO Addition Tank 2 (T2)

4- خزان التركيذ Settling Tank T3

5- خزان الحامض Acid Tank T4



شكل (1) يمثل مخطط توضيحي لمتظومة ترسيب الكروم

النتائج والمناقشة

اجريت الفحوصات الاولية على المياه الصناعية التي جلبت من معامل الدباغة الاهلية والتي تقع في منطقة النهروان وكما موضح في جدول رقم (1).

نموذج المياه الصناعية للمعامل الاهلية في النهروان	
نوع الفحص	التركيز ppm
Chrome free	7743
CrOHSO ₄	24579
COD	4008
pH	4
oil	1000

جدول (1) نتائج الفحوصات الاولية على المياه الصناعية المطروحة من معامل الدباغة الاهلية في منطقة النهروان

تجربة فحص الجرة jar test

لوحظ ان تركيز الكروم المتبقي في المحلول ينخفض مع ازدياد كمية MgO المضافة، ووصل تركيزه الى (17 ppm) عند اضافة (6 gm من MgO الى (250 ml من المياه الصناعية. ان الكروم ترسب على شكل ثلاثي هيدروكسيد الكروم $Cr(OH)_3$ بسبب وفرة اوكسيد المغنيسيوم الذي تفاعل مع الكروم معطيا منتوجا عاليا yield علما ان الدالة الحامضية وصلت (٩-١٠) مع مراعاة ان الخلط السريع هو عامل ضروري لمجانسة المحلول و ضمان التفاعل بشكل كامل اذ وصلت نسبة الازالة الى (٩٩,٧٦%)، والنتائج التي اجريت على المياه الصناعية وتركيز الكروم المذاب فيها .

Yield= recovery Cr/concentration initial Cr

الاستنتاجات

- ١- من خلال فحص الجرة لوحض ان الجرعة المثالية لاوكسيد المغنيسيوم (٤-٥) غرام /لتر.
- ٢- ان الخلط السريع في عملية اضافة اوكسيد المغنيسيوم وعملية اضافة حامض الكبريتيك تسهل من عملية مجانسة المحاليل وانجاز التفاعل المطلوب.
- ٣- لا يقل زمن تركيد راسب هيدروكسيد الكروم عن ساعة واحدة لضمان تقليل تركيز الكروم المتبقي ذائبا في المحلول والذي يطرح الى وحدات المعالجة المقترحة.
- ٤- ان كمية الكروم المسترجع من المياه الصناعية المخلفة تراوحت (٩٣-٩٦) % .

التوصيات

- ١- ارسال نموذج من كبريتات الكروم المنتج بهذه الطريقة الى الشركة العامة للصناعات الجلدية لبيان امكانية الاستفادة منه في عملية الدباغة مرة اخرى ومقارنته بالمحلول المستخدم حاليا.
- ٢- اجراء دراسة مستقبلية حول معالجة المياه الصناعية الناتجة من عملية الاسترجاع في حالة تطبيق وحدات ذات سعة اكبر .
- ٣- الاشراف البيئي والصحي من الجهات ذات العلاقة على معامل دباغة الجلود وتوعيتهم بسمية وخطورة المواد التي يتعاملون معها للتقليل من مخاطرها.

المصادر

- 1-E.A.Katsifas, .E.Giannoutsou.M. Lambraki .M.Barla.A.D.Karagouni, Chromium recycling of tannery waste through microbial fermentation, J Ind Microbiol Biotechnol (2004) 31: 57-62.
- 2- Iqbal M. 1998. The Leather Sector, Environmental Report, <http://www.cpp.org.pk/etpirpt/LeatherSectorReport.pdf>
- 3 - Bosnic, M., J. Buljan and R.P. Daniels, Pollutants In tannery effluents, United Nations Industrial Development Organization, US/RAS/92/120, Vienna (2000).
- 4 - B.H.Hintermeyer, N.A.Lacour, A.Perez Padilla and E.L.Tavani, Separation of chromium (III) present in a tanning wastewater by means of Precipitation, Reverse Osmosis and Adsorption. , Latin American Applied Research, 38: 63-71 (2008).

٢٠. تصميم وتنفيذ منظومة هجينة لتوليد الطاقة الكهربائية

Designing and Implementation of A Hybrid Electricity Generation System

احمد انور علوان، حقي اسماعيل، علي غازي، جمال حمود

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث الطاقة والبيئة

solar @crid.industry.gov.iq

الخلاصة

هدف البحث تصميم وتنفيذ منظومة هجينة لتوليد الطاقة الكهربائية بقدرة تقريبية تصل الى ١ كيلو واطايوم باستخدام مصادر الطاقة المتجددة، اذ تتألف المنظومة من مولد كهربائي يعمل بطاقة الرياح وكذلك من مجموعة من الألواح الشمسية التي تعمل بواسطة اشعة الشمس خلال فترات النهار، اذ استخدم كلا المصدرين لتجهيز الطاقة الكهربائية و شحن البطاريات. ان المبدأ الذي تعمل بواسطته المنظومة الهجينة هو التكامل في توليد الطاقة وفق آلية التزامن (synchronization) عندما يكون هنالك مصدرين لتوليد الطاقة الكهربائية في ان واحد، وقد صممت هذه المنظومة لتشغيل احمال صغيرة لمنزل بسيط مثل ثلاجة حجم ٩ اقدام وتلفزيون ذي شاشة مسطحة (LCD) وعدد من المصابيح الموفرة للطاقة ومروحة هواء، وقد تبين من خلال التشغيل المتواصل للمنظومة انه يمكن الاعتماد على الألواح الشمسية الكهروضوئية في فصل الصيف لتوفير الاشعاع الشمسي طيلة فترة النهار وبشكل يومي مما يعطي استقرارية للعمل ولكن لايمكن الاعتماد على مولد الرياح لعدم وجود سرع رياح منتظمة بشكل متواصل ولا تمتلك الجهد الكافي لتوليد قدرات عالية اي يمكن اعتبارها مصدرا "مساعدًا" وليس مصدرا "بديلا".

المفتاح: منظومة هجينة- طاقة رياح- طاقة شمسية.

المقدمة

تولد الطاقة الكهربائية بعدة طرق ومن مصادر مختلفة منها على سبيل المثال الطاقة الكهربائية المتولدة من الطاقة الحرارية مثل الفحم او الوقود النووي وكذلك الطاقة المتولدة من المساقط المائية وهنالك الطاقة المتولدة من استخدام الطاقات المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وهي طاقات متجددة وغير ناضبة، واستنادا الى التقارير المنشورة في هذا المجال فان الطاقة المستهلكة على المستوى العالمي من المتوقع ان تزداد حوالي ٧٥% في العقدين المقبلين بسبب الطلب المتزايد عليها وذلك يشكل تحديا كبيرا للحكومات اذ ان توفير الطاقة بهذا القدر يتطلب امكانيات هائلة ومصادر متعددة للطاقة [١]، لذلك بدأت الانظار تتجه الى الطاقات المتجددة لاسباب عديدة اهمها:

- المصادر المستخدمة لتوليد الطاقة الكهربائية حاليا هي مصادر ناضبة وملوثة للبيئة.
- زيادة تكاليف انتاج الطاقة الكهربائية بسبب ارتفاع اسعار الوقود واعمال الصيانة.

النموذج الرياضي لحساب نظام الألواح الكهروضوئية:

اللوحة الكهروضوئية يتكون من مجموعة من الخلايا الشمسية التي توصل كهربائياً لتشكيل اللوحة الشمسية المطلوب، وان هذا اللوح يتأثر بالظروف المحيطة مثل : الاشعاع الشمسي ودرجة الحرارة اضافة الى تكنولوجيا التصنيع للخلايا الشمسية من حيث الكفاءة وقدرة التحويل.

سينتاول البحث في هذه الفقرة التعرف على حساب نقطة اقصى قدرة للوح (MPPT) معتمدة على اقصى قدرة خارجة لجميع الألواح الكهروضوئية مجمعة لحساب الاداء المثالي الاقصى لتيار الخرج ($I_{pv,max}(t)$) والفولتية ($V_{pv,max}(t)$)، لذلك فان نقطة اقصى قدرة للوح المنفرد كانت كما يأتي [٢]:

$$(١) \quad P_{pv,max}(t) = I_{pv,max}(t) \times V_{pv,max}(t)$$

وممكن التعبير عن عدد الألواح الكلية التي يتم توصيلها بالصيغة التالية:

$$(٢) \quad N_{pv} = N_{pv,s} \times N_{pv,p}$$

حيث ان $N_{pv,s}$ و $N_{pv,p}$ هو عدد الألواح الموصلة بطريقة التوالي والتوازي.

النموذج الرياضي لمنظومة مولد الرياح :

ان المولد الذي يعمل بطاقة الرياح يعتمد اساسا على سرعة الرياح في الارتفاع الذي توضع فيه و لذلك يمكن حساب سرعة الريح التصميمية في اي ارتفاع (h) من العلاقة التالية [٣]:

$$(٣) \quad v(t) = v_r(t) \times \left(\frac{h}{h_r}\right)^\gamma$$

حيث ان ($v_r(t)$) هي سرعة الرياح الساعية الحقيقية في الارتفاع (h_r) ، وان (γ) تمثل القوة الأسية التي تتراوح ما بين ٧\١ الى ٤\١ [٢].

النموذج الرياضي لمنظومة بنك البطاريات:

ان الاختلاف ما بين القدرة المولدة باستخدام الطاقات البديلة والطاقة الكهربائية المطلوبة او المستهلكة تعتمد بشكل اساسي على حالة البطاريات فيما اذا كانت فارغة او مشحونة، وخلال عملية الشحن وعملية التفريغ لمجاميع البطاريات فان حالة الشحن في زمن معين (SOC) يمكن التعبير عنها كما يأتي:

$$(٤) \quad SOC(t) = SOC(t-1) (1 - \delta_{bat}(t)) + \left(\frac{P_B(t)}{V_{bus}}\right) \eta_{bat} \Delta t$$

ان حالة الشحن (SOC) لا يمكن ان تكون اقل من الحدود الدنيا المسموحة (SOC_{min}) ولا اكثر من الحدود القصوى المسموحة (SOC_{max}) خلال عملية الشحن وان هذه الشروط تعتبر هي القيود التي ترافق عملية شحن البطاريات وكما هو موضح بمايأتي:

$$(٥) \quad SOC_{min} \leq SOC(t) \leq SOC_{max}$$

الجزء العملي

١- وصف المنظومة:

تتكون المنظومة الهجينة التي استخدمت في هذا البحث من الاجزاء التالية:

- مولد كهربائي يعمل بطاقة الرياح بقدره اجمالية ١ كيلوواط ساعة.
- الواح شمسية (كهروضوئية) بقدره ٦٨٠ واط.
- بطاريات شمسية بسعة كلية ٦٠٠ امبير ساعة.
- منظم سيطرة.

٢- النصب والتشغيل:

تم تثبيت المولد الكهربائي الذي يعمل بطاقة الرياح على ارتفاع ٣٣ مترا في اعلى نقطة من بناية مركز بحوث الطاقة والبيئة وذلك لتلافي الابنية المجاورة التي تعمل كمصدات للرياح اما الالواح الشمسية فقد ثبتت على واجهة البناية لنفس المركز، اما البطاريات وجهاز السيطرة وضعت داخل احد المختبرات العائدة للمركز وكذلك الاحمال المراد تشغيلها ايضا. تم قياس سرعة الرياح وقياس الاشعاع الشمسي الساقط خلال فترة التشغيل وتمثيلها بيانيا وكذلك تم حساب المعدلات الساعية لكل يوم من ايام الشهر الذي اجريت فيه الاختبارات ومقارنتها مع الظروف التشغيلية للمنظومة من حيث الشحن و تشغيل الاحمال.

النتائج والمناقشة

تبين من خلال التشغيل المستمر للمنظومة الهجينة، ان توليد الكهرباء بواسطة مولد الرياح لم يكن منتظما وكافيا لاتمام عملية شحن البطاريات بسبب عدم توفر سرعة رياح عالية وبشكل متواصل وهذا يرجع الى الموقع الجغرافي لمدينة بغداد التي لاتتولد فيها رياح ذات سرعة عالية وقد سجلت اعلى سرعة رياح خلال فترة التشغيل (٧) م١٣٨ تكررت لعدد محدود جدا من الساعات خلال فترة الاختبار، وتبين ايضا ان عملية شحن البطاريات بواسطة مولد الرياح كانت اسرع عندما يعمل المولد بكامل طاقته بالعكس تماما من عملية الشحن بواسطة الالواح الشمسية التي تحتاج الى ساعات سطوع شمسي طويلة وعلى هذا الاساس تساهم المنظومات الهجينة بتقليل متطلبات خزن الطاقة في المناطق التي تتوفر فيها سرعة رياح عالية وبذلك يقل عدد البطاريات المستخدمة لخزن الطاقة في هذه الحالات.

المصادر

1. Modeling and control of hybrid and wind /photovoltaic /fuel cell distributed generation systems. Caisheng Wang, Montana State University, Copyright 2006.
2. Hybrid (solar and wind) energy systems for rural electrification. M. Muralikrishna and V. Lakshminarayana, ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, Vol. 3, No. 5, Oct. 2008.
3. Hybrid solar and wind off-grid System - design and control. Prasad et al. International Journal of Engineering Science &Technology, Vol. 2(4), 2010.

٢١. دراسة فنية حول خلايا الوقود الهيدروجينية

A technical study on H2 fuel cells

بيداء مال الله علي

هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز بحوث الطاقة والبيئة

Solarenergy_iraq@yahoo.com

الخلاصة

تعد خلية الوقود الهيدروجينية من المصادر المرشحة للاستخدامات البديلة عبر ميكانيكية تحول المواد الكيميائية الى كهربائية بشكل مستمر من خلال سلسلة من تفاعلات كيميائية ذات مميزات عدة. هذه المصادر البديلة تعتمد على تقنيات معقدة عالية الكلفة و لجميع التطبيقات كبديل عن النفط وكذلك فإن معظم هذه المصادر تعتمد على ظروف مناخية وجغرافية وهذا ليس متوفرا احيانا ولكن بالرغم من كل هذه الصعوبات فإن خلايا الوقود وبعد جهود العلماء قد تخطتها لتكون وقود المستقبل وبديلا عن النفط. يطلق على خلايا الوقود اسم مصدر طاقة القرن الحادي والعشرين وهي صورة من صور تحويل الطاقة الكيميائية المخزنة في المركبات الهيدروكربونية الى طاقة كهربائية مباشرة، والوقود المستخدم في هذه الخلايا هو الهيدروجين او الغاز الطبيعي او الميثانول بالاستعانة بالاكسجين او الهواء الجوي .

المفتاح: خلايا الوقود، أستعمالات خلايا الوقود، الجدوى الاقتصادية لخلايا الوقود.

المقدمة

تعمل جميع خلايا الوقود الهيدروجينية على مبدأ الاكسدة والاختزال مع وجود بعض الاختلافات وفقا لنوع الخلية. توجد عدة انواع من خلايا الوقود ويمكن تصنيفها حسب المحلول الأيوني ودرجة الحرارة وكما يأتي:

١- خلايا الوقود الحمضية الفسفورية: (PAFC) .

٢- خلية وقود الكربونات المائعة: (MCFC) .

٣- خلية وقود الاوكسيد الصلبة: (SOFC) .

٤- خلية الوقود ذات غشاء استبدال البروتونات: (PEMFC) .

٥- الخلايا القلوية AFC و هي المستخدمة في سفينة الفضاء APOLO-11 .

خلايا الوقود الهيدروجينية هي صورة من صور تحويل الطاقة الكيميائية المخزنة في المركبات الهيدروكربونية الى طاقة كهربائية مباشرة والوقود المستخدم في هذه الخلايا هو الهيدروجين او الغاز الطبيعي او الميثانول بالاستعانة بالاكسجين او الهواء الجوي تتميز خلايا الوقود عن البطاريات التقليدية في اعتمادها على دمج عنصري الهيدروجين والاكسجين لإنتاج الكهرباء والتي تحصل الخلية عليهما من مصدر خارجي ولها العديد من المميزات وتعد خلايا الوقود مصدراً أكثر كفاءةً للطاقة مقارنةً بحرق أنواع الوقود الأحفوري لإنتاج الطاقة وتصل فاعلية العديد منها حالياً إلى ٦٠% ومع وجود بعض التعديلات التقنية قد تصل إلى ١٠٠%. وللمقارنة، تعمل التوربينات بكفاءة تتراوح من ٤٠ إلى ٥٠%، بينما تعمل محركات الاحتراق الداخلي بكفاءة تتراوح من ١٠ إلى 20% تستخدم معظم خلايا الوقود الهيدروجين كوقود بدلاً من البنترول. ولذلك، فهي صديقة للبيئة يعد الماء، والحرارة في بعض أنواع الخلايا، هما الناتجين الأساسيين لعمليات خلية الوقود. وإذا تمكنت الخلية من استخدام وقود غير نقي، فسيصدر بعض من ثاني أكسيد الكربون (CO₂) لكن كمية هذه الانبعاثات تكون أقل بكثير من تلك الصادرة من حرق الفحم أو البنزين. لكن هذا لا يعني الاستغناء تماماً عن أشكال الوقود الأحفوري. فيجب أن يأتي الهيدروجين اللازم لتشغيل خلايا الوقود من مكان ما. ولكن الهيدروجين لا يتواجد بشكل مستقر في الطبيعة. ويعد الوقود الأحفوري أحد مصادر الهيدروجين المتاحة بشكل دائم وهذا يعني أنه سيتم إصدار بعض الانبعاثات في عملية إنتاج الهيدروجين. لذلك فليست جميع خلايا الوقود مصادر نظيفة للطاقة تماماً [

اهم تطبيقات خلايا الوقود:

في المرة الاولى التي وجدت خلايا الوقود الهيدروجيني طريقها الى الاستخدام العملي كان في مكوك الفضاء ,وذلك لتزويده بالقدرة الكهربائية خاصة خلال مرحلة وصوله الى مساره المحدد في الفضاء ففي هذه المرحلة يصعب تزويده بالكهرباء الناتجة عن الطاقة الشمسية او بأي محطة صغيرة لصعوبة التنفيذ, فوجد ان خلايا الهيدروجين الحل الامثل ثم بدأ التفكير بتعميم التجربة على القطاع الصناعي فبدأت الدراسات للانواع الموجودة من الخلايا وتطوير هذه الانواع وأستخدمت ايضا في أكثر التطبيقات العسكرية حيث تم الاعتماد عليها كمصدر احتياطي .واليا تسوق جميع شركات السيارات منتجاتها الهجينة, وأخذت تنتشر في الحافلات والقطارات والدراجات الصغيرة والرافعات واليات النقل في المصانع, وفي الهواتف الخلوية والحاسب النقالة ويتم دراسة امكانية استخدام خلايا الوقود لتغذية المستشفيات والبنوك وأجهزة الصراف الالي ,وفي مصانع معالجة النفايات لتحويل غاز الميثان التي تنتجها الى كهرباء.

أجزاء وقود الهيدروجين:

أهم اجزاء خلية وقود الهيدروجين هي :

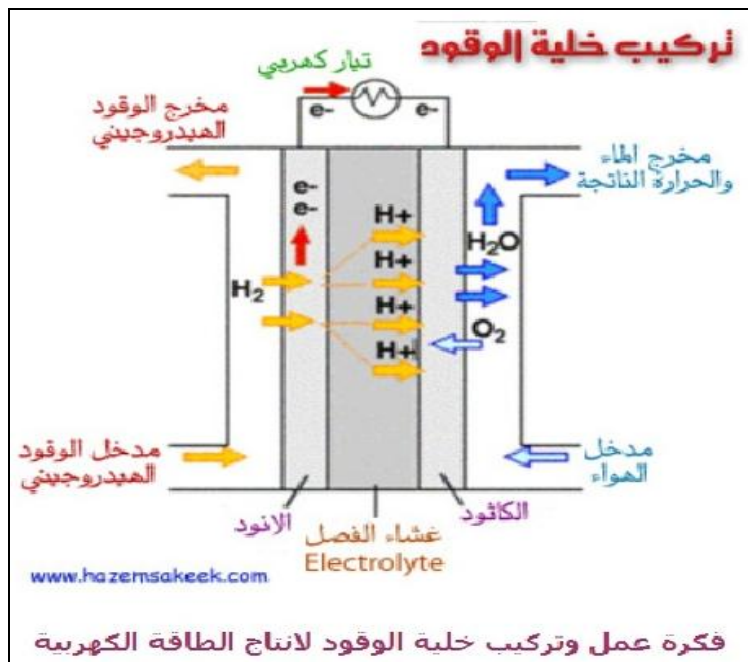
١- المصعد (Anode): هو القطب الموجب لخلية الوقود.

٢- المهبط (Cathode): هو القطب السالب لخلية الوقود.

٣- الالكتروليت (Electrolyte):

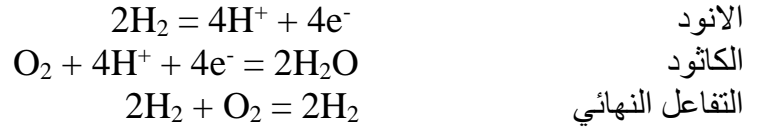
٤- المحفز (Catalyst)

تتكون خلية الوقود من أقطاب تفصلها أغشية مناسبة نصف نفاذة أو تكون الأقطاب التي تكون في شكل ألواح مغمورة في سائل موصل .تتكون الخلية من ألواح معدنية أو أسطوانات رقيقة جدا من الكربون مغطاة بمادة محفزة مثل البلاتين أو البلاديوم. توجد تلك الألواح بأعداد كبيرة في الخلية وتكون غاطسة في سائل حامضي أو قلوي ينتج التيار الكهربائي بواسطة تفاعل الأكسجين مع الهيدروجين ، ينتج عن تفاعل الهيدروجين مع الأكسجين جهد كهربائي يبلغ نظريا ٢٣ و١ فولط عند درجة حرارة ٢٥ درجة مئوية. ولكننا نحصل عمليا على طاقة بين ٥٠ - ١ فولط . يعتمد الجهد الكهربائي الناتج على نوع العنصرين المتفاعلين و على كفاءة مواد بنائها ومحفز التفاعل ، كما يعتمد على درجة الحرارة.



الشكل رقم(١) خلية وقود غشاء تبادل البوتون [2]

فتحدث تفاعلات كيميائية متكاملة على طرفي الخلية لكنها عمليا تفاعلات سريعة جدا تعطي طاقة كبيرة تصل تبعاً لحجم الخلية وتتم التفاعلات بالشكل التالي:



لمحة اقتصادية عن خلايا الوقود:

خلايا وقود الهيدروجين مزايا كثيرة أهمها:

- ١- صديقة البيئة .
 - ٢- الامان المرتفع في مختلف ظروف العمل .
 - ٣- الفعالية العالية (كفاءة التشغيل مرتفعة جدا) .
 - ٤- الهدوء اثناء التشغيل (لا يرافقه ضجيج) .
 - ٥- بساطة التصميم يرافقه دائما صيانة اقل وعمر استخدام طويل .
 - ٦- يمكن التحكم في كمية القدرة اللازمة من خلال التحكم بحجم الخلية .
 - ٧- و من اهم المميزات ان المواد الاساسية الداخلة في التفاعل كونها مواد مستدامة من الطبيعة كالهيدروجين والماء ويمكن الحصول عليها بسهولة ووفرة بالرغم من مزاياها الا ان له مشاكل
- كما علمنا ان خلايا الوقود تستخدم الاوكسجين والهيدروجين لانتاج الكهرباء. وتوفر هذين الغازين يصبح لدينا مصدر مستمر للطاقة وبالنسبة لغاز الاوكسجين فاننا نحصل عليه من الهواء اذ يسحب الهواء الى الكاثود بتوفير الاوكسجين مباشرة ولكن المشكلة تكمن في غاز الهيدروجين الذي يصعب الاحتفاظ به ولا توجد محطات توزيع غاز الهيدروجين لذلك تعد مشكلة في تخزينه وتوزيعه وقد تغلب على هذه المشكلة باستخدام طريقة تحويل المواد الهيدروكربونية او الكحول الى هيدروجين بواسطة وسائط تسمى (Reformers) ولكن هذه ايضا لها مشكلة والتي من الممكن ان نجد في الغاز الطبيعي وغاز البروبان او في محلول الميثانول بديلا عن غاز الهيدروجين لانه من الممكن تخزينها وتوزيعها بسهولة . ما زال أمام خلايا الوقود الهيدروجينية طريق طويل لتزويد الطاقة لجميع الاستخدامات اهمها الكلفة العالية
- ان الكلفة الباهضة لخزن الهيدروجين التي تقدر بحوالي 1300 دولار لكل كيلو غرام أي حوالي 5 الاف دولار تقريبا لخزان السيارة الواحدة بالمقارنة مع 180 دولار لخزان البنزين أو الديزل في السيارات التقليدية ارتفاع كلفة محطات تموين الهيدروجين التي تعتبر تقنية جديدة مقارنة بالتجربة الطويلة لمنشآت التزويد بالبنزين والديزل بعد أكثر من قرن كامل على استخدامها. زيادة عنصر التسخين (CO₂) في السيارات العاملة بالهيدروجين وخلايا الوقود لتبلغ 600 غرام للميل الواحد مقارنة بأقل من 500 غرام للميل للسيارات الهجينة أو التي تستخدم البنزين أو الديزل .

المصادر

- ١- خلايا الوقود/وقود المستقبل وقود القرن الواحد والعشرين /خلايا الوقود-طاقة متجددة نظيفة مستقبلية. أرشيف العلوم الهندسية ٢٠١٣/١٠/٢ (منتديات ستار تايمز/العلوم الهندسية) .
- ٢- ar.wikibooks.org خلية وقود غشاء تبادل البروتون خلايا الوقود /نادر هلال ٢٠٠٦/٢/٢٥ .
- ٣- مصادر الطاقة البديلة www.planteseed.com الاستاذ الدكتور المهندس هاشم وقوزق /مجلة جامعة دمشق / العدد الثاني ٢٠٠٩ .
- ٤- وقود /المستقبل..... في خلايا خلايا الوقود التي تعتمد على الهيدروجين.
- ٥- ويكيبيديا /الموسوعة الحرة - خلايا الوقود.

٢٢. استخدام تراكيز معوضة من الحبة السوداء في المستحضر البيطري التايلوفيت Use Compensatory Concentrations of Nigella Sativa in Veterinary Product Tylovet

د.فارس عبد الكريم حبيب، صادق جاسم محمد، رنا عبد الفتاح كمال، ايناس فخري عبد، شمم هاشم يونس،

محمد جاسم محمد

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث وأنتاج الأدوية البيطرية

Vet@crd.industry.gov.iq

الخلاصة

تضمن البحث اجراء تجارب بتراكيز محددة من المضاد الحيوي Tylosine tartrate مع تراكيز معينة من بذور الحبة السوداء والتوصل الى افضل تركيز مؤثر وهو 10% لكل من التايلوسين والحبة السوداء. واطلق اسم Tylonige 10% على المستحضر الجديد .

يستخدم هذا المستحضر لعلاج نفس الحالات التي يعالجها التايلوسين بتراكيز عالية . فحصت الفعالية البيولوجية للمواد الفعالة (التايلوسين و حبة البركة) الداخلة في المستحضر الجديد واثبت نجاحها واطهرت الفعالية المقبولة . اجريت الاختبارات السريرية على المستحضر الجديد في المستشفى البيطري على الحيوانات الكبيرة ، وكانت النتائج جيدة في علاج الحالات المرضية حسب ما جاء في شهادة التقييم الحقلية . بعد نجاح هذه التركيبات بايولوجيا وسريريا يمكن انتاجه رياديا وطرحها للسوق خصوصا ان السوق المحلية بحاجة الى هكذا مستحضرات ويكون ذا مردود اقتصادي جيد للمركز .

المفتاح: Tylonige

المقدمة

المكونات الفعالة لبذور حبة البركة:

تحتوي بذور حبة البركة على زيت طيار يصل نسبته إلى 1.5 % وزيت ثابت حوالي 33 %، ويحتوي الزيت الطيار المستخلص بعملية التقطير على مادة النجلون Nigellone وهي التي تعزى إليها المفعول الطبي لزيت حبة البركة . ويحتوي الزيت أيضا على أحماض دهنية وجليكوزيدات ومواد فينولية وكاروتين، ومعادن أخرى أهمها الفوسفور والماغنسيوم والحديد وبعض الأنزيمات الهاضمة .
المضاد الحيوي التايلوسين Tylosine :

هو مضاد حيوي يمكن عزله من سلالات موجودة بالتربة هي *Streptomycine fradine*. ويكون التايلوسين في حالته الجافة عديم اللون ومعدل درجة انصهاره بين (128-132) درجة مئوية . محاليله المائية مستقرة عند PH (5.5-7.5) بدرجة (25) درجة مئوية .

الجانب العملي

جدول رقم (١) تحضير 1000 غم من مستحضر Tylonige 10%

Item No.	Constituents	Amount/ g
1	Nigella powder	100
2	Tylosin tartrate	100
3	Lactose	799
4	Methylparapen	0.70
5	Propylparapen	0.30

طريقة العمل:

- 1- توزن المواد 1 و2 و3 و4 و5 بالكميات المؤشرة ازاء كل مادة.
- 2- تطحن المواد 1 و2 و3 طحنا جيدا وتتخل.
- 3- تخلط المواد 1 و2 و3 المذكورة انفا جيدا بواسطة خلاط المساحيق .
- 4- تضاف المواد الحافظة المذكورة انفا (4 و 5) ويعاد خلطها ثانية جيدا حتى تصل الى حالة التجانس .
- 5- يعبأ المستحضر باكياس فويل ثم تكبس حراريا .

النتائج والتقييم

الجرعة:

Poultry treatment :200 g/ 200 liter of drink water for 3 days

Prevention: 50g/100liter of drink water for 3 days

اظهرت فحوصات الفعالية البايولوجية للمواد الفعالة (Nigella & Tylosin) نتائج جيدة جدا ضد بكتيريا (*Staphylococcus aureus*) وكانت مطابقة للفعالية الدستورية المقبولة حسب شهادة الفحص الصادرة من مركز بحوث و انتاج الادوية البيطرية .

يمكن اعتماد هذا المستحضر بديلا عن المضاد الحيوي التايلوسين (20%) والمنتج في المركز ، كونه يعمل مضادا حيويا بنمط جديد وذلك لوجود مسحوق بذور الحبة السوداء كجزء اساسي من المادة الفعالة اذ تشكل 50% من اصل المادة الفعالة تكمل ب 50% من المضاد الحيوي التايلوسين، لذا فانه اكثر فائدة واقل ضررا للاسباب التالية:

- 1- ان المضاد الحيوي التايلوسين وحده يكون بتركيز أعلى (20%) أو اكثر مما يشكل كلفة انتاج عالية بالنسبة للمادة الفعالة الداخلة فيه.
 - 2- ان وجود مسحوق بذور الحبة السوداء في المستحضر يعطي فوائد اخرى فضلا عن فائدته العلاجية مثل زيادة وزن الجسم الدجاج عند عمر 21 و 42 يوما. كما انها تؤدي الى زيادة انتاج البيض في الدجاج البياض. فضلا عن زيادة المناعة وغيرها من الفوائد الاخرى من هذه البذور.
- ووفقا لما جاء في شهادة الفحص السريري وشهادة فحص الفعالية البايولوجية والتي تؤكد قبولها ومطابقتها لما موجود في دساتير الادوية العالمية، يوصي البحث بدراسة الجدوى الاقتصادية لهذا المستحضر لغرض الاستفادة منه عن طريق انتاجه رياديا ومن ثم انتاجه نمطيا بعد تحديد حاجة السوق المحلية .

المصادر

- 1- أمين الحضري زكى الحضري (2000) – دواء لكل داء "موسوعة العلاج بالأعشاب والنباتات والزيوت الطبية" – الطبعة الأولى – مكتبة مدبولي – القاهرة – مصر.
- 2- فوزى طه قطب حسين (1981) – النباتات الطبية "زراعتها ومكوناتها" – دار المريخ للنشر – الرياض – السعودية.
- 3- بكر خشبة، إيلي حسن يوسف . "انتاج الدجاج المحلي والمستنبت. رعاية – انتاج – امراض"، معهد بحوث الانتاج الحيواني، مركز البحوث الزراعية، مصر، 2004، ص 172-173.
- 4-Khalifah, M. M. (1995). Nigella seeds oil meal as a protein supplement in broiler diets. M. Sc. Thesis, Fac. of Agric., Alexandria Univ.
- 5-El-Faham, S. Y. (1994). Comparative studies on chemical composition of Nigella sativa L. seeds and its cake (Defatted meal). J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 19(7): 2283-2289.

٢٣. إستنباط تركيبة دوائية مسحوق البزموت تركيز (٢٥ %) مضاد حموضة

Preparation of therapeutic formula for bismuth (25%)

Antiacidosis

فريال مجيد مهدي ،محمد جاسم محمد، نغم سوادبي، رواء سعدي ، دجلة سلمان، دنيا جمال، رافدة خالد

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث وأنتاج الادوية البيطرية

Vet@crd.industry.gov.iq

الخلاصة

إن مسحوق البزموت من المستحضرات البيطرية الدوائية المستخدمة في علاج حالات الاصابات المعوية والمعدية ومنها قرح الأمعاء وانه ذو خواص مضادة للحموضة والإسهال الدموي للأبقار والأغنام . تناول البحث هذا المستحضر مثل بقية المستحضرات البيطرية المستوردة للعراق وتحويله إلى إنتاج محلي مما سيوفر عملة صعبة وهو ذو جدوى اقتصادية .

جرب البحث تركيبات دوائية أولية عديدة لحين وصوله إلى التركيبة النهائية والمستقرة. لقد تضمنت هذه العملية مراحل من:

جمع المعلومات الداخلة بالتركيبة من مواد فعالة ومضافة وإعداد التركيبة حسب المواصفات الدوائية العالمية باستخدام الدساتير الدوائية. تلتها دراسة الثباتية ومقاومة المستحضر لدرجات حرارة الغرفة ، أرسلت نماذج للفحص الحقلية في الشركة العامة للبيطرة .

المفتاح: البزموت.

المقدمة

إن مستحضر البزموت عبارة عن مسحوق أبيض اللون يذوب بشكل جزئي في الماء والكحول يستخدم في معالجة الجروح والقرح المعوية والمعدية ولدوره الفعال مضاد للحموضة لوجود ملح البزموت كاربونيت وملح بزموت سبكاليت مواد فعالة ومضادة للحموضة .

ونتيجة لاصابة الحيوانات بالبكتريا مثل (*Helicobacter-pylori*) تكون آلية العمل من خلال تأثيره على ثلاثة جوانب وهي:

١- إعاقة طرد السوائل وذلك بتكوين غلاف حول الجهاز الهضمي .

٢- التقليل من امتصاص السوائل عبر جدار الامعاء .

٣- تقليل التهاب وتهيج المعدة والأمعاء من خلال تثبيط بناء prostglandinG|Hsynthesis

وكذلك فإن البزموت له قابلية الارتباط بالسموم المنتجة من قبل البكتريا (*E.coli*). ويكون عمل المستحضر من خلال الارتباط بالسموم المنتجة من قبل البكتريا . إن استخدام الأملاح في هذه التركيبة يعمل على تثبيت المستحضر وكذلك استخدام بقية المواد المضافة مثل الدكستروز فهو مسحوق ناعم أبيض سريع الذوبان في الماء.

الجزء العملي

١-الأجهزة المستخدمة:

ت	اسم الجهاز	مواصفاته	المنشأ
١	pH - meter	منضدي نوع wtw	ألماني
٢	Miller	نوع (177) fWسعة (١) كغم	صيني
٣	Sensitive balance	(٤) مراتب سعة (٢١٠) غم نوع Denver	ألماني

٢- طريقة العمل

١.وزنت المواد الداخلة في التركيبة وبالكميات المبينة إزاء كل منها:

- 1-Bismuth carbonate-----12.5gm.
- 2-Bismuth subgalate-----12.5 gm.
- 3- Sodium C.M.C -----0.05gm.
- 4-Sodium bicarbonate ----- 6gm.
- 5-Magnesium carbonate -----3gm.
- 6- Magnesium trisilicate----- 3gm.
- 7-Dextrose -----62gm.

٢.طحنت المواد الأولية ونخلت بمنخل رقم (١٢٠).

٣.خلطت المادة الفعالة مع احد المواد المضافة مع جزئين من السكر .

٤.خلطت باقي المادة الفعالة مع جزء من المواد المضافة . خلطت باقي المواد المضافة مع جزء من السكر المضاف .

٥.خلطت المواد الحافظة مع ما تبقى من المواد المضافة.

٦. أرسلت النماذج إلى دائرة السيطرة النوعية للتحليل الكيماوي والى الشركة العامة للبيطرة للتقييم الحقلي .

٧. قياس pH.

النتائج

إن فعالية المستحضر بدرجة حرارة الغرفة تتراوح بين (٩٨,٥ - ٩٩,٨ %) علما ان هذه الفعالية جيدة و تقع ضمن الحدود المسموح بها حسب الدستور الدوائي البريطاني (٩٠ - ١١٠ %).
توبع الأس الهيدروجيني لمدة ستة اشهر وكان ثابتا بحدود (٦,٥-٧) مما يدل على ثبات المستحضر واستقراره .
اعطى المستحضر نتائج جيدة جدا عند إجراء التقييم الحقلي عليه الجرعة والتأثير العلاجي عند فحصه في الشركة العامة للبيطرة .

المناقشة

خلال التشخيص السريري للأبقار المصابة بالإسهال الدموي كانت نتيجة العلاج جيدة جدا وحسب الجرعة المستخدمة (١٠٠)غم مرتين باليوم لمدة اسبوع وكذلك الأبقار المصابة بالقرحة وكذلك بالتخمة والنفخ وجرعة(١٠٠)غم مرتين باليوم ولمدة (٣) أيام لوحظ تحسن الحالة واستجابتها للعلاج بالاضافة الى زيادة بعض المواد التي تؤدي الى زيادة فعاليته بالتركيبة الأخيرة التي حضرت للمتابعة والذي يكون اكثر تنبيها للبكتريا المرضية مما ساعد على العلاج، لوحظ هذا عند التقييم الحقلي .

- 1- Sean c. Sweetman .(2005)," Martindale 34" , pp. 607.2 , Tehran Darou pharmaceutical Co. , 34th edition .
- 2- British pharmacopoeia . (2007), volume3, specific monograph, London SW8 5NQ , 5th edition.
- 3-Bismuth subgallate,British pharmacopoeia . (2007), volume1,2, specific monograph, London SW8 5NQ , 5th edition.

٢٤. تحضير تركيبة دوائية لمسحوق سيفتاكسيم صوديوم والميترونيدازول ٢٥% مضاد حيوي وفطري

Preparation of Pharmaceutical Formula of Cefotaxime Na & Metronidazole 25% powder

احمد جبير عيسى, د. فارس عبد الكريم حبيب , احمد جاسم عباس , عبد الامير حمود , محمد غالب محمد, محمود محمد جاسم
هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث وإنتاج الأدوية البيطرية
vet@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

حضرت تركيبة دوائية لمسحوق Cefanidazole 25% وهو الاسم التجاري للمستحضروالمكون من مادتين فعالة هما : Cefotaxime Na بتركيز (٢٠%) و Metronidazole بتركيز (٥%) ويستعمل مضاد حيوي وفطري لمعالجة الالتهابات الناتجة عن الاصابات البكتيرية والفطرية التي تصيب الجهاز الهضمي والتنفسي والبولي للحيوانات الحقلية الكبيرة والصغيرة .
أثبت النتائج المخبرية فعالية المستحضر من الناحية الكيميائية اذ كانت نتيجة فعالية مادة Cefotaxime Na هي ٩٥,٥% ونسبة مادة Metronidazol هي ١٠٣% وهي ضمن حدود دستور الادوية البيطرية (٩٠-١١٠) % .
من خلال تقرير المستشفى البيطري الذي بين فعالية المستحضر لعلاج الحالات التي اجري عليها الفحص (التهاب المعدة في الكلاب والإصابات الفطرية للطيور) كانت استجابة الحيوانات المصابة جيدة وسريعة عند إعطائها هذا المستحضر .

المفتاح: Metronidazole, Cefotaxime Na

المقدمة

ان فعالية المستحضر تتكون من مادتين اساسية وهي كما يأتي:-
Metronidazole - عبارة عن مسحوق بشكل بلورات بيضاء مائلة الى الاصفرار بطيء الذوبان في الماء وهو مضاد بكتيري وفطري يستخدم عادة لعلاج الالتهابات والعدوى البكتيرية اللاهوائية, والاوالي الطفيلية وحيدة الخلية والفطرية مثل:-

Campylobacter fetus and *Corynebacterium vaginalis*, *Bacteroides fragilis* , *Bmelanino genicus* , *Fusobacterium* spp ,and *clostridium perfringens* and other *Clostridium* spp. , *Trichomoniasis*, *Giardiasis*, and *Amebiasis*.

أن آلية تأثيره هي مضادة للالتهابات التي تسببها البكتريا في الأمعاء اذ يعمل ميترونيدازول على قتل البكتيريا عن طريق تعطيل الحامض النووي DNA الذي يمتص بسرعة من الجهاز الهضمي ويستقلب في الكبد ويفرز في البول والبراز كما يستخدم عادة مع المضادات الحيوية الأخرى لعلاج العدوى البكتيرية المختلطة وهو متوافق مع المضادات الحيوية الأخرى بما في ذلك العديد من المضادات الحيوية كالبنسلينات، الأمينوغليكوزيد والسيفالوسبورينات. (١)

الميترونيدازول هو مشتق لمركب (Nitrominidazole)يعمل عن طريق التداخل في المادة الوراثية للخلايا البكتيرية والأوالي اذ يتلف الحامض النووي للخلية ويمنع البكتريا والطفيليات من تشكيل الحامض النووي الجديد ايضا وبذلك يعمل على قتل الكائنات الحية الدقيقة وإزالة العدوى. (٢), (٣)

Cefotaxime Na - مضاد حيوي ينتمي للجيل الثالث من مجموعة السيفالوسبورين وهو مسحوق ابيض اللون مائل الى الصفرة عديم الرائحة يذوب في الماء له تأثير على البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام وخاصة البكتريا اللاهوائية السالبة لصبغة كرام التي تنتمي لعائلة البكتريا المعوية وتتضمن:

Mycoplasma, Pasteurella, Rickettsia, Salmonella, Staphylococcus

Campylobacter, Chlamydia, E.coli, Klebsiella, Haemophilus, Streptococcus spp.

أن للسيفوتاكسيم فعالية في قتل البكتيريا وتثبيط عملها إذ يحول دون تكون جدار الخلية البكتيرية وذلك بمنع ارتباط Transpeptidation مع Peptoglycol الذي يعتبر المكون الرئيس لجدار الخلية البكتيرية مما يؤدي الى نشاط الانزيمات المحللة لجدار الخلية بعملية تعرف التحلل الذاتي وبالتالي يؤدي الى تحلل وموت البكتيريا. (٤), (٥) استخدم السيفوتاكسيم لأول مرة بيطرياً وبشكل مسحوق ذائب في الماء لعلاج امراض الجهاز الهضمي والتنفسي والتهابات العظام والمفاصل والجهاز البولي والتناسلي في العجول والأغنام والدواجن .

الجانب العملي

حضرت كمية ١٠٠ غم من المستحضر وكما يأتي :-

- ١- طحنت المواد الداخلة في التركيبة بواسطة طاحونة المساحيق .
- ٢- نخلت المواد الداخلة في التركيبة بمنخل قياس ٢٥٠ مايكرون للحصول على اصغر قياس لجزيئات المواد الداخلة في التركيبة .
- ٣- وزنت المواد الداخلة في التركيبة وحسب الأوزان المؤشرة إزاء كل منها:

ت	اسم المادة	الكمية /غم
١	Cefotaxime Na	20
٢	Metronidazole	5
٣	Methyl paraben	0.07
٤	Propyl paraben	0.03
٥	Aerosil	1
٦	Xanthan	1
٧	Lactose	72.9
	المجموع	100

- ٤- وضعت كل المواد في خلاط مساحيق لمزج مكونات المستحضر مزجا جيدا لمدة ١٥ دقيقة .
- ٥- عبأ المستحضر في أكياس الألمنيوم سعة ٥٠٠ غم.

النتائج والمناقشة

بينت نتائج الفحص المختبري فعالية المواد الفعالة الداخلة في المستحضر ولمادة Cefotaxime Na هي ٩٥,٥% ونسبة مادة Metronidazol هي ١٠,٣% وهي ضمن حدود دستور الادوية البيطرية (٩٠ - ١١٠) % . توصل إلى تركيبة مستقرة وثابتة من خلال دراسة الثباتية بدرجة حرارة الغرفة ولمدة (٦) أشهر إذ لوحظ أن فعالية المستحضر لا تتأثر كثيرا بمرور الوقت وذلك لأن فعالية مادة السيفاتوكسيم والميترانيدازول بقيت ضمن الحدود المسموح بها وكان الانخفاض في الفعالية محدود جدا وهذا يدل على أستقرارية التركيبة الدوائية وفعاليتها. كما بين الفحص الحقلية كفاءته العلاجية في حالات الإصابة بالإمراض البكتيرية والفطرية التي تصيب الجهاز الهضمي والتنفسي والبولي في الدواجن والحيوانات الحقلية وحصلت التركيبة على شهادة القبول من دائرة البيطرة / المستشفى البيطري .

- 1- Veterinary drug manual, 3rd edition, Donald, C. Plumb,1999.
- 2- "Veterinary Medicine" Henderson J.A, Lea and Fibiger,Philadelphia, 4th edition (1974).
- 3-Metronidazol Wikipedia, the free encyclopedia, windows internet explorer, retrieved in April21, 2010.
- 4- Sean c. Sweetman.(2005)," Martindale 34", pp. 607.2 , Tehran Darou pharmaceutical Co. , 34th edition .
- 5-Cefotaxime Na Wikipedia, the freeencyclopedia , windows internet explorer.
- 6- British pharmacopoeia. (2013), volume3,specific monograph, London SW8 5NQ , 5th edition.

٢٥. تحضير تركيبة دوائية لمسحوق النيوماسيين والنستاتين (٢٠%) مضاد حيوي وفطري Preparation of Pharmaceutical Formula of Neomycin & Nystatin 20% powder

احمد جبير عيسى , نادية رزوقي مجيد , هديل هاشم صاحي , احمد جاسم عباس
رياض داخل عودة , محمد جاسم محمد
هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث وإنتاج الأدوية البيطرية
vet@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

حضرت تركيبة دوائية لمسحوق كبريتات النيومايسين والنستاتين بتركيز (20) % مضاد حيوي وفطري يستعمل لمعالجة الالتهابات المعوية والإسهال الناتج عن الاصابات البكتيرية و الفطرية المسببة للعدوى الفطرية الفموية والمعوية التي تصيب الحيوانات الحقلية مثل العجول والأغنام والدواجن وتعتبر التركيبة من الادوية الآمنة وذلك كونه بطيء الامتصاص في الامعاء لذلك يكون له تأثير علاجي جيد في معالجة الحيوانات الحقلية المختلفة. (١) أثبتت النتائج المختبرية نجاح فعالية المستحضر من الناحية البايولوجية عند التراكيز المستخدمة فيه ضمن حدود دستور الأدوية البيطرية (90 – 110) % اذ استخدم تركيز (15) % بالنسبة الى النيومايسين و (5) % بالنسبة الى النستاتين وهذا ما اكده تقرير المستشفى البيطري عند استخدامه لمعالجة الدواجن وكانت الاستجابة جيدة جدا عند هذه التراكيز مما دل على حدوث تآزر بين المادتين الفعالة .

المفتاح : Nystatin , Neomycin Sulfate .

المقدمة

المستحضر يتكون من مادتين فعالة وهي:-

١- Nystatin – مضاد فطري ينتمي لمجموعة البولين ذي لون أصفر مائل الى البني لا يذوب في الماء ويتمتع بتأثير علاجي ضد العديد من الفطريات والخمائر مثل :

Candida albicans, *Cryptococcus neoformans*, *Histoplasma capsulatum*, *Coccidioides immitis*(٤).

يساعد استخدام النستاتين (في المستحضر) القضاء على العدوى الفموية والبلعومية التي تسببها الفطريات لدى الحيوانات الحقلية. (٢)

آلية التأثير – ان ميكانيكية عمل النستاتين مشابهة لباقي المضادات الفطرية المنتمية لهذه المجموعة حيث يرتبط النستاتين بالارجسترول لاكتد (Ergosterol Located) المكون الرئيس للغشاء الساييتوبلازمي للخلية الفطرية مما يؤدي الى احداث ثقب في هذا الغشاء عند اضافته بتركيز معينة اذ يعمل على تسرب البوتاسيوم خارج الخلية الفطرية مسبب خللاً في التوازن الازموزي للخلية وبالتالي ضعف وموت الخلية الفطرية .

٢- Neomycin Sulphate – مضاد حيوي ينتمي الى مجموعة (Aminoglycoside) التي تعود الى عائلة (Streptomycin) وهو مسحوق أبيض اللون مائل الى الصفرة سريع الذوبان بالماء ذي طيف واسع التأثير ضد

البكتريا السالبة لصبغة كرام مثل:- *Entrobacter*, *E.coli*, *klebsiella*, *Proteus*, *Salmonella*. (٢) آلية التأثير – يعمل النيومايسين على قتل وتثبيط عمل الخلية البكتيرية اذ يحول دون تكون جدار الخلية البكتيرية من خلال منع ارتباط (TransPeptidation) بـ Peptoglycol الذي يمثل المكون الرئيس لجدار الخلية البكتيرية فيؤدي بذلك زيادة نشاط الانزيمات المحللة لجدار الخلية بعملية تعرف التحلل الذاتي *hydrolases* (nureintolysins).

يعتبر كبريتات النيومايسين من افضل المضادات الحيوية التي تعالج الالتهابات المعوية والاسهال ولها تأثير كبير على بكتريا القولون وباقي البكتريا المعوية نظرا لبطء امتصاصه من قبل الامعاء , كما أن له تأثير كبير على

بكتريا السالمونيلا التي تسبب الاسهال الابيض والتهاب السرة لذلك يفضل إعطاؤه في الايام الاولى من عمر الافراخ. (١)

الجانب العملي

حضر (١٠٠) غرام من المستحضر وكما يلي :-

- ١- طحنت المواد الداخلة في التركيبة بواسطة طاحونة المساحيق .
- ٢- نخلت المواد الداخلة في التركيبة بمنخل قياس 250 μ للحصول على اصغر قياس لجزيئات المواد الداخلة في التركيبة .
- ٣- وزنت المواد الداخلة في التركيبة وحسب الأوزان المؤشرة إزائها :

ت	المادة	الكمية (g)
1	Neomycin sulphate	15
2	Nystatin	5
3	Methyl paraben	0.07
4	Propyl paraben	0.03
5	Aerosil	1
6	Xanthan	2.5
7	Lactose	73.9

٤- بعد وزن المواد وضعت في خلاط المساحيق لغرض مزج مكونات المستحضر مزجاً جيداً ولمدة (١٥) دقيقة .

٥- عبأ المستحضر في أكياس المنيوم سعة (٥٠٠) غرام .

النتائج والمناقشة

من خلال الاطلاع على نتائج الفحوصات المخبرية والتقييم السريري في المستشفى البيطري/ دائرة البيطرة اثبت المستحضر فعاليته لعلاج حالات الإصابة بالأمراض البكتيرية والفطرية التي تصيب الجهاز الهضمي في الدواجن والحيوانات الحقلية للتأثير الفعال للنيومايسين النسنتين والذي أنعكس بشكل ايجابي على سرعة استجابة الحيوان لحالات الإصابة بالالتهابات البكتيرية والفطرية وخاصة عند استخدامه بتركيز ٢٠% (النيومايسين ١٥%، النسنتين ٥%) .

المصادر

- 1- " Veterinary Medicine" Hederson J.A, Lea and Febiger, Philadelphia ,4th Edition (1974).
- 2- Sean c. Sweetman .(2005)," Martindale 34" , pp. 607.2 , Tehran Darou pharmaceutical Co. , 34th Edition .
- 3-British pharmacopoeia. (2007),volume3 ,specific monograph, London SW8 5NQ, 5th Edition .
- 4- Martindale .(1979)," 27" , pp. 649, The Extra pharmaceutical, 27th Edition .

٢٦. استنباط تركيبية دوائية باستخدام نبات الثوم كمكمل للمضاد الحيوي الجنتاميسين

GENTAGAR

Preparation of Pharmaceutical Formula of Garlic as Complement to Gentamycin

صديق جاسم محمد ,رنا عبد الفتاح كمال,ايناس فخري عبد ,ششم هاشم يونس , محمد جاسم محمد
هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث وانتاج الادوية البيطرية
Vet@crd.industry.gov.iq

الخلاصة

هدف البحث تحضير تركيبية دوائية بنمط جديد (مضاد حيوي ونباتات) باقل كلفة اقتصادية فضلا عن تقليل الاثار الجانبية الناجمة عن المضادات الحيوية الكيماوية، اذ ان مسحوق الثوم يدخل بصور رئيسة مادة فعالة في هذا المستحضر الى جانب المضاد الحيوي الجنتاميسين.
تضمن البحث اجراء تجارب بتراكيز محددة من المضاد الحيوي Gentamycin Sulphate مع تراكيز معينة من مسحوق الثوم. أجريت عدة تجارب على تراكيز مختلفة ، و توصل الى التركيز المؤثر الفعال بنسبة(10%) لكل من الجنتاميسين والثوم. استخدم هذا المستحضر لعلاج نفس الحالات المرضية التي يعالجها الجنتاميسين بتراكيز عالية (20%). فحصت الفعالية البايولوجية للمواد الفعالة (الجنتاميسين ومسحوق الثوم) الداخلة في المستحضر الجديد واثبت فعاليتها وكانت ضمن المواصفة الدستورية. اطلق اسم Gentagar 20% على المستحضر الجديد. أجريت الاختبارات السريرية على المستحضر الجديد (Gentagar 20%) في المستشفى البيطري على الحيوانات، وكانت النتائج جيدة في علاج الحالات المرضية حسب ما جاء في شهادة التقييم الحقلي. ويعد نجاح هذه التركيبية بايولوجيا وسريريا ، يمكن انتاجها رياديا وطرحها للاسواق خصوصا ان الاسواق المحلية بحاجة الى هكذا مستحضرات ذات مردود اقتصادي للمركز.

المفتاح : Gentagar .

المقدمه

تتكون التركيبية الدوائية للمستحضر من مادتين هما :

أ-الثوم Garlic:

الثوم نبات عشبي موطنه الأصلي في منطقة البحر الأبيض المتوسط ومنها انتشر الى بقية البلاد ويعتبر الثوم من أقدم النباتات التي عرفت في مصر، اذ وجد منقوشا على جدران معابد الفراعنة. يزرع على فترتين من العام، الأولى من منتصف شهر ايلول، إلى أواخر شهر تشرين الأول، والثانية من تشرين الأول، وحتى نهاية تشرين الثاني. يتكون من فصوص مغلقة بأوراق سيليلوزية شفافة لتحفظها من الجفاف وتزال عند الاستعمال.

ب-المضاد الحيوي Gentamycin :

يعتبر من المضادات الحيوية الممثل لزمرة الامينوكلوسيدات . يمتلك فعالية ضد البكتيريا السالبة والموجبة لصبغة كرام والموجبة لصبغة كرام. كبريتات الجنتاميسين تثبط العديد من سلالات *Staphylococci* و *coliform* ، وهو فعال بمفرده وله فعالية مؤازرة مع المضادات الحيوية البيتا لكتاميا ضد:

Pseudomonas, Protus, Enterobacter, Klebsiella, Serratia والعصيات السالبة لصبغة كرام الاخرى التي يمكن ان تكون مقاومة للعديد من المضادات الحيوية الاخرى . ومثله مثل كل الامينو جليكوزيدات، لا يملك الجنتاميسين فعالية ضد اللاهوائيات.

الهدف من البحث:

هدف البحث الى تحضير مستحضر بيطري يستخدم فيه الثوم كمكمل دوائيا مع المضاد الحيوي الجنتاميسين وذلك للوصول الى اقل تركيز من الجنتاميسين ، باستخدام الثوم معه لاعطاء نفس التأثير، لتقليل من الاثار الجانبية للجنتاميسين فضلا عن تقليل الكلفة الاقتصادية

التحضير والجرعة :

Poultry : 1gm/Liter of drinking water for 3-5 days.

Calves, Foal and Lamb: 5gm/30kg of body weight in drink water for 3-5 days.

الجانب العملي

حضر 1000 غم من مستحضر 20% Gentagar كما مبين ادناه:

Item No.	Constituents	Amount/ g
1	Garlic powder	100
2	Gentamycin sulphate	100
3	Lactose	799
4	Methylparapen	0.70
5	Propylparapen	0.30

طريقة التحضير:

- 1- وزنت المواد 1و2 و3 و4 و5 بالكميات المؤشرة ازاء كل منها.
- 2- طحنت المواد 1 و2 و3 طحنا جيدا ومن ثم نخلت.
- 3- خلطت المواد 1 و2 و3 انفا جيدا بواسطة خلاط المساحيق لمدة ١٥ دقيقة.
- 4- اضيفت المواد الحافظة (4 و 5) واعيد الخلط ثانية حتى تصل الى التجانس .
- 5- عبأ المستحضر باكياس المنيوم ثم كبست حراريا .

النتائج والتقييم

اظهرت فحوصات الفعالية البايولوجية للمواد الفعالة (Garlic & Gentamycin) نتائج جيدة جدا ضد بكتيريا (*Staphylococcus aureus*) وكانت مطابقة للفعالية الدستورية المقبولة حسب شهادة الفحص الصادرة من مركز بحوث و انتاج الادوية البيطرية .

دراسة الثباتية :

درست ثباتية مستحضر بدرجة حرارة الغرفة فقط لعدم توفر الكهرباء بصورة مستمرة واظهرت النتائج عدم تاثر المستحضر من حيث الفعالية البايولوجية وبالنتيجة النهائية لاتوجد تغيرات كيميائية او فيزيائية مؤثرة .
الدراسة السريرية :

ارسلت 10 نماذج من مستحضر 10% Gentagar سعة (500) غم لكل نموذج الى المستشفى البيطري لتجربته على الدواجن كمضاد حيوي وبيان تاثيره عليها، وكانت النتائج جيدة. كما اظهرت الفحوصات السريرية في المستشفى البيطري عدم وجود اثار جانبية للمستحضر حسب ماجاء في شهادة الفحص السريري الصادرة من المستشفى البيطري .

لاستنتاجات والتوصيات

عمل المستحضر مضادا حيويا بنمط جديد نظرا لوجود مسحوق الثوم مادة اساسية في عمل المستحضر مضاد حيوي حيث شكل 50% من المادة الفعالة مكمل 50% من المضاد الحيوي الجنتاميسين .
عد هذا المستحضر ذو فائدة عالية بديل عن مستحضر الجنتاميسين للاسباب التالية :

- ١- ان المضاد الحيوي الجنتاميسين وحده يكون بتركيز اعلى (20%) او اكثر مما يشكل كلفة اقتصادية عالية. فضلا عن تقليل الاثار الجانبية .
- ٢- وجود مسحوق الثوم في المستحضر يعطي فوائد اخرى فضلا عن فائدته العلاجية. اذ انه يستخدم للوقاية من امراض عديدة لاسيما امراض الجهاز التنفسي فضلا عن زيادة المناعة وغيره من الفوائد الاخرى. وبعد ثبات فعالية جيدة حسب ماجاء في شهادة التقييم من الجهة ذات العلاقة ، فضلا ان الفعالية البيولوجية مطابقة ومقبولة لما موجود في الدساتير الدوائية العالمية ، يوصي البحث دراسته وتحويله الى انتاج ريادي وصولا الى انتاجه نمطيا.

المصادر

اولا : المصادر العربية:

- ١ . د. عبد الباسط محمد السيد (2000) ،التداوي بالنبات والطب النبوي.
- ٢ . غنيم ، احمد (1964) ، تغذية الحيوان والقواعد الاساسية ومواد العلف ،المكتبة الانكلوالمصرية.
- ٣ . المصري ،ياسين .(2005) ، مبادئ لحساب القيمة الغذائية للاعلاف ،الدورة التدريبية حول تغذية المجترات ،ادارة بحوث الثروة الحيوانية.

ثانيا: المصادر الاجنبية :

4. Amy B.Worell.Potential zoonotic diseases in Exotic Pets, (1999).J.Of the Southern California Veterinary Medical Association.
- 5.Linda Pesek, (2001).Bird to Humentransmission .Zonotic Disease – Part1, 20 – 22 .
- 6-Veterinary Information Network (VIN).
- 7- Veterinary applied pharmacology(1977).
- 8- European Pharmacopoeia (2002),4Th edition, pp 2094,2095.
- 9- British pharmacopoeia (2005).
- 10- Martindal(1977).

٢٧. استنباط تركيبة دوائية لمسحوق الأوكسيتترا سيكلين والدوكسيسايكلين

Preparation of Pharmaceutical Formula Of Oxytetracycline and Doxycycline Powder

أحمد جاسم عباس ، ضمياء فاضل عباس ، لميس محمد جاسم ، غادة عبد الحسين ، حيدر صالح مهدي
هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث وإنتاج الأدوية البيطرية
vet@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

مستحضر دوائي بيطري على شكل مسحوق ذائب بالماء وهو من مستحضرات المضادات الحيوية واسعة الطيف لمجموعتين من البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام فهو يتكون من مضادين حيويين هما الأوكسيتترا سيكلين والدوكسيسايكلين واللذان لهما فعل تآزري وأحدهما مكمل للآخر أو مقوي من ناحية فعالية الدواء على البكتريا حيث يستخدم لعلاج أمراض الجهاز التنفسي والهضمي والبولي نتيجة الإصابة بالميكوبلازما، المرض التنفسي المزمن، الكوراييز المعدي ، داء العصية القولونية، التهاب السرة وكيس المح، التهاب الأمعاء، داء السالمونيلا، التهاب الجيوب الأنفية وكذلك في حالات التهاب المفاصل في الدواجن .
واعتمد العمل على دساتير الأدوية و المصادر العلمية المعتمدة عالميا. فترة صلاحية المستحضر سنتان ، إذ عملت عدة تركيبات دوائية لغرض الوصول الى تركيبة مستقرة وثابتة من خلال متابعة دراسة الثباتية لمدة (٦) أشهر بدرجة حرارة الغرفة كان الانخفاض في الفعالية محدود و دل هذا على استقرارية التركيبة الدوائية وفعاليتها .
كما بين الفحص الحفلي كفاءته العلاجية وحصلت التركيبة على شهادة القبول من دائرة البيطرة / المستشفى البيطري .

المفتاح: الأوكسيتترا سيكلين ، الدوكسيسايكلين.

المقدمة

شملت التركيبة اثنين من المضادات الحيوية التي اختيرت بعناية لتعطي تأثيرها الدوائي الواسع الطيف.

١- Oxytetracycline HCl :-

مضاد حيوي واسع الطيف مشتق من مجموعة التتراسيكلينات حصل عليه من *Streptomyces rimosus* وهو ذو تأثير واسع الطيف على البكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام إضافة الى تأثيره على المايكوبلازما . يعمل الأوكسيتترا سيكلين عن طريق تثبيط عملية تخليق (Synthesis) البروتينات اللازمة لنمو البكتيريا وتكاثرها ومن دون هذه البروتينات لا يمكن للبكتريا أن تنمو، وتتكاثر ، ويتم قتل البكتيريا المتبقية من قبل النظام المناعي . (١)

التتراسيكلينات هي مضادات حيوية واسعة المجال ذات فعالية كابحة Bacteriostatic للعديد من البكتيريا موجبة وسالبة الجرام ، الريكتيسيات ، الكلاميديات ، المايكوبلازما ، وكذلك يكون فعالا ضد بعض الأولي . (١)
الأوكسيتترا سيكلين يكون بشكل مسحوق بلوري ذي طعم مر ، محب للرطوبة ، أصفر اللون ، يذوب بحرية بالماء، يذوب بشكل معتدل بالكحول . (٢)

٢- Doxycycline :-

مضاد حيوي من مجموعة التتراسيكلين ولكنه يعتبر أعلاها كفاءة ، لكونه يمتص بسهولة من الأمعاء ولا يتأثر بأملاح العليقة مثل باقي مجموعة التتراسيكلين ولذلك فإن تأثيره مضاعف ويصل إلى أعلى مستوى له في مصل الدم بعد فترة وجيزة من تناول العقار ، ويبقى مدة طويلة في أنسجة الجسم لأن إفرازه بطيء من الدم عن طريق الكلى ، والدوكسيسايكلين له ميل كبير للتأثير على أنسجة الرئة والجهاز التنفسي ، ولذلك فإنه من أكثر المضادات الحيوية استعمالا لعلاج الأمراض التنفسية وخصوصا المايكوبلازما والمرض التنفسي المزمن CRD وله تأثير واسع على البكتيريا الإيجابية والسلبية لصبغة الجرام مثل

E. coli, Bordetella, Campylobacter, Chlamydia, Haemophilus, Pasteurella
Mycoplasma Rickettsia spp .

يمتص الدوكسيسايكلين بسهولة بعد اعطائه عن طريق الفم ويطرح خارج الجسم بصورة رئيسة عن طريق القناة الهضمية وبالتالي يمكن استخدامه حتى لو كان هناك قصور في وظائف الكلى.
الدوكسيسايكلين عبارة عن تتراسايكلين نصف مصنع مشتق من الأوكسيسايكلين والتي لها فعل مثبط لنمو الجراثيم bacteriostatic ضد الجراثيم الموجبة والسالبة لصبغة كرام. تأثير الدوكسيسايكلين يستند الى تثبيط تخليق بروتين الجرثومة وهو ذائب في الدهون أكثر من بقية مجموعة التتراسايكلين.(١)

الجانب العملي

أ:- وزنت المواد المدونه أدناه بأوزان محددة لتحضير كمية (١٠٠) غم:

، Methyl paraben، Aerosil، Doxycycline hyclate، Oxytetracycline HCl
Lactose، Propyl paraben

ب:- خلطت أجزاء من المواد الداخلة في التركيبة وكما يأتي:

١- اللاكتوز مع (Methyl paraben، Propyl paraben).

٢- اللاكتوز مع Aerosil.

٣- في وعاء مناسب وضعت المواد المحضرة في الفقرة ب/٢، ١.

٤- في وعاء مناسب وضعت (٢٠٠) غرام من Oxytetracycline HCl مع كمية من اللاكتوز.

٥- في وعاء مناسب وضعت (١٠٠) غرام Doxycycline hyclate e مع كمية من اللاكتوز.

ت:- خلطت محتويات الفقرات (٣) مع كل من (٤) و(٥) المذكورة آنفاً في خلاط مناسب مع التحريك والخلط المستمر لمدة نصف ساعة.

ث:- أرسلت نماذج إلى دائرة السيطرة النوعية لغرض التحليل.

ج:- تعبأ المواد في مغلفات أو أكياس ألمنيوم.

النتائج والمناقشة

أن مستحضر يحوي على نوعين من المضادات الحيوية التي اختبرت بدقة، أحدهما مكمل للآخر واعطت تأثيرهما الواسع الطيف جربت في المستشفى البيطري التعليمي التابع لدائرة البيطرة وثبتت فعاليته وكفائته العلاجية بموجب التقرير الصادر من الجهة أنفاً وكذلك اثبت المستحضر مطابقته للمواصفة الدوائية وذلك من خلال فحصه في مختبر السيطرة النوعية . أن فترة الصلاحية لهذا المستحضر هي سنتين وتوبعت ومن خلال دراستها في درجة حرارة الغرفة ولمدة (٦) أشهر لوحظ بأن فعالية المستحضر لا يتأثر كثيراً بمرور الوقت وذلك لأن فعالية كل من مادة الأوكسي تتراسايكلين والدوكسيسايكلين بقيت ضمن الحدود المسموح بها وكان الانخفاض في الفعالية محدود و دل هذا على أستقرارية التركيبة الدوائية وفعاليتها.

المصادر

1- D.C. Plumb. Veterinary drug manual, 3rd edition, Donald.C.Plumb,1999.

2- British pharmacopoeia, 2007.

٢٨ . إستنباط تركيبة دوائية لمسحوق الأوكسي تتراسايكلين والكولستين Preparation of Pharmaceutical Formula of Oxytetracycline and Colistin Powder

أحمد جاسم عباس ، محمد جاسم محمد ، دنيا جمال عباس ، رغد عادل مصطفى ، رواء سعدي أحمد
هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث وإنتاج الأدوية البيطرية
vet@ crid.industry.gov.iq

الخلاصة

إن مستحضر الأوكسي تتراسايكلين والكولستين بيطري دوائي على شكل مسحوق ذائب بالماء وهو من مستحضرات المضادات الحيوية الواسعة الطيف لمجموعتين من البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام فهو يتكون من مضادين حيويين هما الأوكسي تتراسايكلين والكولستين وأحدهما مكمل للآخر أو مقوي من ناحية فعالية الدواء على البكتريا إذ يعمل الأوكسي تتراسايكلين مؤازرة مع الكولستين لعلاج أمراض الجهاز التنفسي مثل حالات المرض التنفسي المزمن، المايكوبلازما ، مرض العرف الأزرق، الكوليرا ، كذلك أمراض الجهاز الهضمي نتيجة الإصابة بـ *E. coli*، *Salmonella* في الدواجن.
اعتمد العمل على المصادر العلمية المعتمدة عالميا ودراسات الأدوية وتوصل إلى تركيبة مستقرة وثابتة من خلال دراسة الثباتية كما بين الفحص الحقلية كفاءته العلاجية. حصلت التركيبة على شهادة القبول من دائرة البيطرة / المستشفى البيطري التابع لدائرة البيطرة.

المفتاح : الأوكسي تتراسايكلين ، الكولستين.

المقدمة

شملت التركيبة اثنين من المضادات الحيوية التي اختيرت بعناية لتعطي تأثيرها الدوائي واسع الطيف.

أ - Oxytetracycline HCl :-

مضاد حيوي واسع الطيف ينتمي الى مجموعة التتراسايكلينات وهو ذو تأثير واسع الطيف على البكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام إضافة الى تأثيره على المايكوبلازما .
يعمل الاوكسي تتراسايكلين عن طريق التداخل مع قدرة البكتريا لإنتاج البروتينات التي تعتبر ضرورية لهم من دون هذه البروتينات لا يمكن للبكتريا أن تنمو، وتتكاثر ، وتقتل البكتيريا المتبقية من قبل النظام المناعي .
التتراسايكلينات هي مضادات حيوية واسعة المجال تثبط تخليق البروتين وهي كابحة للعديد من البكتيريا الموجبة والسالبة لصبغة جرام مثل :

E. coli، *Brucella spp.*، *Corynebacterium spp.*، *Clostridium spp.*، *Salmonella spp.*

Streptococcus spp.، *Pasteurella spp.*، *Mycoplasma spp.*(١) .

الأوكسي تتراسايكلين يكون بشكل مسحوق بلوري أصفر شاحب ذو طعم مر محب للرطوبة ، يذوب بحرية بالماء، يذوب بشكل معتدل بالكحول . (٢)

ب - Colistin sulphate :-

Colistin sulphate (polymyxin E) هو أحد المضادات الحيوية التي تنتج من العترة *Bacillus polymyxa var. colistinus*

وهو من مجموعة البولي ببتايد القاتلة للبكتريا والتي تتميز بأن تأثيرها يتركز على البكتريا السالبة لصبغة كرام فقط ، كما يتميز الكولستين بضعف امتصاصه من الأمعاء ولذلك فإن تأثيره يتعاضد على مجموعة البكتريا المعوية وأهمها بكتريا القولون والسالمونيلا ويعطي نتائج سريعة في حالات الإسهال الذي تسببه هذه المجموعة من البكتريا.

وحدة الكولستين تعرف بأنه أقل تركيز الذي يثبط نمو بكتريا *E. coli* 95 I.S.M في (١) مليلتر من الوسط الزرع السائل بأس حامضي مقداره (٧،٢) وعدد الوحدات هو (٣٠٠٠٠) وحدة/ملغم . (٣)

الكولستين يذوب بحرية بالماء، قليل الذوبان في الكحول، لا يذوب الأسيتون. (٤)

• Mode of action :

الكولستين يعطي تأثيره القاتل على الجراثيم وذلك بمنع تخليق البروتين داخل الخلية البكتيرية عن طريق الالتصاق بجدارها مما يسبب تدمير غلاف الخلية البكتيرية.

• Antimicrobial action :

له تأثير على أغلب العصيات السالبة لصبغة كرام ما عدا Protius وله تأثير جزئي على *enterobacter*، *Escherichia coli*، *Pseudomonas aeruginosa* وكذلك *Klebsiella spp* . (٤)

الجانب العملي

أ- وزنت المواد المدرجة أدناه بأوزان محددة لتحضير كمية (١٠٠) غم:

، Methyl paraben، Aerosil، Colistin sulphate، Oxytetracycline HCl
Lactose، Propyl paraben

ب- خلطت أجزاء من المواد الداخلة في التركيبة وكما يأتي:

أولاً- اللاكتوز مع (Methyl paraben، Propyl paraben).

ثانياً- اللاكتوز مع Aerosil.

ثالثاً - في وعاء مناسب وضعت المواد المحضرة في الفقرة ثانياً/أ، ب

رابعاً- في وعاء مناسب وضعت (٢٠٠) غرام من Oxytetracycline HCl مع كمية من اللاكتوز.

خامساً- في وعاء مناسب وضعت (١٠٠) غرام Colistin sulphate مع كمية من اللاكتوز.

ت- خلطت محتويات الفقرات (ثالثاً) مع كل من (رابعاً) و(خامساً) المذكورة آنفاً في خلاط مناسب مع التحريك والخلط المستمر لمدة نصف ساعة.

ث - أرسلت نماذج إلى السيطرة النوعية لغرض التحليل.

ج - تعبأ المواد في مغلفات أو أكياس ألمنيوم.

النتائج والمناقشة

أن هذا المستحضر يحتوي على نوعين من المضادات الحيوية التي اختيرت بدقة ، أحدهما مكمل للآخر أعطت تأثيرهما الواسع الطيف إذ جربت في المستشفى البيطري التعليمي التابع لدائرة البيطرة وثبتت فعاليته بموجب التقرير الصادر من الجهة أنفاً وكذلك اثبت المستحضر مطابقته للمواصفة الدوائية من خلال فحصه في مختبر السيطرة النوعية . من خلال دراسة الثباتية في درجة حرارة الغرفة لوحظ بأن فعالية المستحضر لا تتأثر كثيراً بمرور الوقت وذلك لأن فعالية كل من مادة الأوكسي تتراسايكلين والكولستين بقيت ضمن الحدود المسموح بها وكان الانخفاض في الفعالية محدود وهذا يدل على أستقرارية التركيبة الدوائية وفعاليتها.

المصادر

- 1- D.C. Plumb. Veterinary drug manual, 3rd edition, Donald.C.Plumb,1999.
- 2- British pharmacopoeia, 2007
- 3- European Pharmacopoeia 5.0
- 4- Committee for veterinary medicinal products(Colistin),The European Agency For the Evaluation of Medicinal Products Veterinary Medicines and Inspections,2002.

٢٩ . استنباط تركيبة دوائية للمضاد الحيوي سيفاتوكسيم بشكل حبوب رحمية

Preperation of Pharmaceutical Formula for Cefatoxime Antibiotic Tablet

د. فريال مجيد مهدي , د. ضمياء فاضل عباس , د رواء سعدي ,د. محمد جاسم ,اسعد صاعب

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث وإنتاج الأدوية البيطرية

vet@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

ان حبوب سيفاتوكسيم Cefatoxime Tablet تقدم لعلاج حالات التهاب الرحم قبل وبعد الولادة التي تصيب الحيوانات الكبيرة مثل الابقار والأغنام والماعز والحيوانات الصغيرة كالقطط والكلاب قبل وبعد الولادة. يتكون المستحضر من مادة السيفاتوكسيم التي تعتبر من الجيل الثالث من السيفالوسبورين ولهذا المستحضر فعالية واسعة الطيف ضد الكثير من البكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام . بالإضافة الى استخدامه في علاج الحالات المرضية الاخرى التي تخص الجهاز التنفسي والجلد والعظام والجهاز البولي .إن تركيبة هذا المستحضر تتكون من مادة اولية (Cefotaxime) وهي من مجموعة بيتالاکتيم (Beta-lactam) .

حضرت (٧) تركيبات دوائية للحصول على تركيبة ذات ثباتية واستقرارية وفق الدستور الدوائي البريطاني British Pharmacopeia والدستور الدوائي الأمريكي United State Pharmacopeia توصل البحث من خلالها الى تركيبة ذات ثباتية وفعالية جيدة اثبتت كفاءتها من خلال دراسة المتابعة بدرجة حرارة الغرفة وايضا من خلال التقييم الحقل في المستشفى البيطري والفحوصات التي اجريت في قسم السيطرة النوعية بالمركز انفا .

المفتاح : Cefatoxime-Tablet .

المقدمة

ان مستحضر Cefatoxime-Tablet من المضادات الحيوية واسعة الطيف يستخدم في معالجة التهاب الرحم الحاد والمزمن الناتج عن الاصابة بالبكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام في الابقار والجاموس والاعنام والماعز في فترة الحلب وقبل الولادة ،المستحضر يحتوي على السيفاتوكسيم الذي يعالج كثير من الحالات المرضية لفعله العلاجي وبذلك يثبط الخطوة النهائية لصناعة الببتيدوكلايكان (peptidoglycan) في جدار الخلية وبدوره يثبط التكوين الحيوي لجدار الخلية الذي يؤدي الى تحلل البكتريا بالنهاية وذلك لفقدان فعالية (autolytic enzyme) لجدار الخلية (autolysins and muracin hydroloses) وكفاءته في تثبيط البكتريا المرضية .

الجزئي العملي

المواد الكيماوية والاجهزة المستخدمة :

-المواد الكيماوية :

preservative ,acids ,lactose ,Cefotaxime

-الاجهزة المستخدمة :

Millir , sieve , balance ,tablet press machine , PH meter, Automated tablet friablitor ,

Hardness machine ,vernial ,

خطوات البحث وطريقة العمل:

١ . وزن المواد الداخلة في التركيبة وبالكميات المبينة إزاء كل منها:

ت	المادة	الكمية
1	Cefotaxime	(75) gm
2	Sodium citrate	(1.5) gm
3	Sodium bicarbonate	(10)gm
4	Lactose	up to (100)gm

٢. طحن المواد وبالخصوص الاملاح .
٣. نخلت المواد على جزئين من السيفاتوكيم مع الملحين (٢ او ١) ثم نخل اللاكتوز مع المادة المثخنة .
٤. عجن كل جزء في المرحلة (٣) على حده مع الكحول ثم يجفف .
٥. خلط الجزئين في المرحلة (٤) معا واطافة ال (lubricant) .
٦. تجفيف المواد السابقة .
٧. كبس المستحضر على شكل حبوب وزن الحبة (٢ غم) .
٨. قياس وزن الحبة وقطرها وسمكها وصلابتها وسرعة تفتتها وحساب الأس الهيدروجيني (PH) .
٩. أرسلت النماذج الى السيطرة النوعية للتحليل الكيمياوي وارسال نماذج الى الشركة العامة للبيطرة لأجراء التقييم الحقلي .

النتائج

لقد اجريت عدة تركيبات للمستحضر المذكور انفا للوصول للتركيبية النهائية ذات الاستقرار والثباتية المعتمدة ضمن الدساتير الدوائية العالمية مما نتج عنه التوصل لتركيبية على شكل حبوب ذات لون ابيض مائل للصفرة بقطر (١ سم) تقريبا وبوزن (٢ غم) ومن ثم قياس سمك وصلابة الحبوب التي كانت ايضا مطابقة للمواصفات الدوائية. ان فعالية المستحضر وبدرجة حرارة الغرفة تتراوح بين (٩٨,٥ - ٩٩,٨ %) علما ان هذه الفعالية جيدة وتقع ضمن الحدود المسموح بها حسب الدستور الدوائي البريطاني (٩٠ - ١١٠ %) بعد دراسته من قبل قسم السيطرة النوعية في المركز المذكور انفا .

تابع البحث الاس الهيدروجيني ولمدة ستة اشهر وكان ثابتا بحدود درجة (٧,٥) مما يدل على ثبات المستحضر واستقراره .

المناقشة

يعد مستحضر Cefatoxim-Tablet من المستحضرات البيطرية الجديدة في مجال تصنيع الحبوب في مركز الادوية البيطرية ولاول مرة منذ انشاء المركز وهو من المضادات الحيوية واسعة الطيف والذي يستخدم في معالجة التهاب الرحم الحاد والمزمن الناتج عن الاصابة بالبكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام في الابقار والجاموس والاعنام والماعز في فترة الحلب وقبل الولادة لقد كانت التجربة مثمرة بالرغم من الصعوبات الكثيرة التي واجهها البحث اثناء العمل وذلك بسبب عدم توفر الاجهزة الخاصة بكبس الحبوب مما تطلب الاستعانة بمركز ابن سينا لكبس الحبوب بعد اجراء عدة تركيبات لحين الوصول الى التركيبية النهائية ذات استقرار وثباتية معتمده ضمن الدساتير والمواصفات الدوائية العلمية .

أعطى المستحضر نتائج جيدة جدا عند اجراء التقييم الحقلي للجرعة والتاثير العلاجي عند ارسال النماذج الى الشركة العامة للبيطرة .

المقترحات

نظرا لأهمية البحث والنتائج الجيدة التي اعطاها اثناء التقييم الحقلي وعليه يمكن الاستفادة من البحث بإدخاله الانتاج الريادي مما سيعود على المركز بالفائدة بصورة خاصة وعلى عموم الثروة الحيوانية بالبلد بصورة عامة .

المصادر

- 1- Antimicrobial agents and chemotherapy .dan1984 p-58-61, American society for microbiology volume 26 Novembur 3 September 1984 Leon H.schmidi .
- 2- Martindale thirty-fourth edition 2005 by Ailey Wade ,The complete drug refrence (p.p).
- 3- British pharmacopoeia (veterinary),Dept. of Health April 1, Press & Siever 1998.

٣٠. تحضير مرهم حامض الساليسليك – القطران للأمراض الجلدية

Preparation of Salicylic Acid and Coal Tar Ointment

د. رحيم جبار موسى، د. فارس عبدالكريم حبيب، أحمد جبير عيسى، نغم حميد غلام، رياض داخل عودة

هيئة البحث والتطوير الصناعي - مركز بحوث وإنتاج الأدوية البيطرية

Vet@crd.industry.gov.iq

الخلاصة

يتضمن البحث تركيبية دوائية بهيئة مرهم ذي استعمال خارجي يحتوي على القطران البارد وحامض الساليسليك. في هذا المستحضر مزجت مادة حامض الساليسليك بشكل مسحوق في الفازلين واضيف اليها القطران السائل مع مواد المرهم الأساسية بعد ان طحنت مادة حامض الساليسليك جيدا لغرض التجانس. يتميز قطران الفحم بفعالية اكبر من حامض الساليسليك وهو يملك خواص مضادة للالتهابات ومضادة للتحرشف. ويستخدم في علاج حالات الجرب وداء الصدف وبعض حالات الأكزيما الاستشرائية المزمنة. يعتمد اختبار مستحضر قطران الفحم وقوة تأثيره على تقبل المريض وشدة الحالة ودرجة الإصابة. ويستخدم حامض الساليسليك في جميع حالات فرط التقرن والحالات المتحشفة لتسريع التخلص من التحرشفات السطحية. وتعد الاثار الجانبية لهذه المستحضرات قليلة وتتضمن حدوث تهيج جلدي. والمادتين لهما فعالية معروفة في علاج آفة الجرب في الحيوانات المختلفة استعملت قديما وحديثاً. وتكمن اهمية المستحضر في استعماله القطران وحامض الساليسليك وهما مادتان متوفرتان في الاسواق واسعارهما رخيصة وقليلة المضار الجانبية. ان الفحص السريري على الحيوانات الحقلية المصابة أظهر القدرة العلاجية للمستحضر وانه يمكن ان يثبت علاجاً لحالات الجرب والقوباء الحلقية والافات الجلدية الأخرى. ومن دراسة الثباتية ونتائج الفحوصات السريرية والمختبرية تبين ان المستحضر يمكن ان يتحول الى إنتاج ريادي وان المستحضر بعمر متوقع يتجاوز الثلاث سنوات.

الكلمات المفتاحية: القطران، حامض الساليسليك، جرب، تحرشف.

المقدمة

يستخرج القطران في بلاد العرب من ثلاث شجيرات هي (العرعر والعتم والتألب)^(١,٢) وتؤخذ عروق هذه الاشجار وسوقها وتقسر وتشقق بالفؤوس ثم تنضد في تنانير خاصه تغطي من اعلاها ويوضع في اسفلها مصفاة وتوقد من جوانب التتور بالحطب فاذا حميت الجذوع المشوية رشحت سائلا يسيل على المصفاة ويكون في اوله رقيقا كأنه دهن البان قليل السواد خفيف الرائحة يخالطه الماء ثم يعقبه القطران الذي يسمى ايضا الخضخاض وهو افضل القطران. وينتج بالتقطير الاتلافي للفحم في حوالي (١٠٠) م^٣ وهو مصدر لكثير من الهيدروكربونات العطرية و الفينولات وله خواص مطهرة يستخدم في الآفات الجلدية.

اما بالنسبة الى حامض الساليسليك فهو عنصر كيميائي لا فلزي عبارة عن مسحوق أبيض اللون أو ابيض الى عديم اللون (بلوري) يذوب بقله في الماء واكثر في الايثانول بنسبة ٩٦% وفعله واستخدامه يحلل التقرن ويستعمل غالبا في العلاجات الجلدية كمزيل للتقرن اذ يمكن ان يذوب بروتين سطح الخلية المتقرنة وتركيز ٣-٦% اما اذا زاد عن ٦% فانه يحطم النسيج.^(٢)

في الصدفية استخدم القطران السائل لوحده في العلاج واحرز نتائج جيدة وللكتير من الحالات المرضية ولانواع الصدفية، ويستخدم قبل القطران السائل مرهم يحتوي على مواد مرطبة ومادة حامض الساليسليك التي تعمل على إزالة التقرنات التي تسببها الصدفية.^(٣)

التراكيز المستخدمة في هذا المستحضر هي تراكيب دستورية وفقا للدستور البريطاني وكانت تستخدم بكثرة في العلاجات وفي الوقت الحاضر، هناك دراسات على الصدفية اثبت القطران السائل فعاليته العلاجية وبفترة علاج لا تزيد عن الشهر.

هناك العديد من المستحضرات المنتجة التي تدخل فيها مادة القطران، فقد استخدم معه مادة الزنك بشكل عجينة او بشكل مرهم او استخدم القطران لوحده بشكل سائل بنسبة ٢٠% او مع الكالامين لمعالجة الفطريات بشكل عجينة و مرهم. هذه التركيبات دستورية وذكرت في الدستور البريطاني للأدوية.^(٤)

الجزء العملي

لتحضير ١٠٠ غم يُحتاج الى:

- حامض الساليسليك ٢ غم
- القطران ٢ مل
- يكمل الوزن مع قاعدة المرهم الى ١٠٠ غم.

خطوات العمل:

- ١- وُزنت المواد الفعالة والمساعدة.
- ٢- حُضرت قاعدة المرهم.
- ٣- طُحنت المساحيق.
- ٤- أُضيفت المواد المطحونة الى قاعدة المرهم مع التحريك المستمر في حمام مائي بدرجة حرارة (٧٠°). وكانت التعبئة في عبوات بلاستيكية سعة (١٢٥ غم) ثم جُمِد المرهم .

الفعل الدوائي والاستطبابات:

١. يستعمل مضاداً للالتهابات ومضاد للتحرشف.
٢. علاج انواع الجرب وجميع انواع الحيوانات.
٣. علاجاً للاصابات الثانوية المصاحبة للجرب مثل القراع والحكة.

طريقة الاستعمال:

- ٤-١ يزال الصوف او الشعر المحيط بالمنطقة المصابة .
 - ٤-٢ يُنظف المكان جيدا بالماء الدافئ والصابون.
 - ٤-٣ تزال القشور والمواد الصلبة.
 - ٤-٤ يجفف مكان الاصابة .
 - ٤-٥ يدهن المكان جيدا مع ذلك.
 - ٤-٦ تعاد هذه العملية عدة مرات حتى زوال الاصابة.
- تغسل اليدين بعد الاستعمال وتجنب ملامسة الاغشية المخاطية او الجروح.

النتائج والمناقشة والاستنتاج

- ١- أرسلت عينات من المستحضر التام الصنع الى الفحص المختبري الى السيطرة النوعية وبينت النتائج مطابقتها للشروط الدستورية وفقا للدساتير العالمية المعتمدة من التركيز والفعالية وان النسبة التي ظهرت كانت ضمن المدى الدستوري المقبول.
- ٢- العينات الاخرى ارسلت الى (دائرة البيطرة) لدراستها سريريا على الحيوانات وفعلا أجريت تجارب على عدد من الحيوانات الحقلية لمعرفة مدى قدرته العلاجية ونجح في علاج الحالات المرضية المصابة بالجرب ,

بعد تجربته في عدة مناطق ومستوصفات تابعة للمستشفى البيطري المركزي كانت النتائج جيدة و المستحضر حقق نتائج طيبة.

٣- ان مادة القطران من المواد الرخيصة والمتوفرة ولسهولة الحصول عليها يمكن ان يستخدم المستحضر وان كان يحتاج الى مقبولية اكثر من حيث الشكل النهائي للمستحضر والرائحة.

المصادر

1- . Murray E. Flowers and R.Eric Miller,Zoo and Wild Animals Medicine (vol.6) (2008).

2- Wallis ,.T.E& Pitman Tindall ,Text book of pharmacognosy., East Bourne, England.

(1985), P338.

٣- قيس محمد العبيدي,الصدفية وعلاجها التام,ط١,بغداد (٢٠١٢) .

4-British pharmacopeia,2007 .

٣١. الاساليب الحديثة لفحص جودة ومتانة اكياس تعبئة وتغليف المواد الغذائية في السوق العراقية مع وضع مواصفة قياسية خاصة لطرق فحصها

Modern method for checking the quality and durability of packaging pouches used for food packaging in the Iraqi market and specifying standard test method

رياض مجيد علوان ، صباح عبد القادر سعيد ، ريا امير عليوي ، حسين علي حسن ،

خالد عبد الخالق محمد، عباس جاسم سليم

الاستشاري : حارث ابراهيم الشمري

هيئة البحث والتطوير الصناعي / المركز الوطني للتعبئة والتغليف

nep@crd.industry.gov.iq

الخلاصة

يهدف البحث فحص جودة ومتانة اكياس تعبئة وتغليف المواد الغذائية وبجميع أنواعها البلاستيكية والمعدنية المستخدمة في تعبئة وتغليف رقائق الجبس، الخمائر، النسائل، المساحيق، الحليب وغيرها وان وجود أي نقطة غير محكمة في عملية غلق هذه الاكياس سيؤدي الى دخول الهواء داخلها وبالتالي تلف وتعفن المادة الغذائية، اجريت الفحوصات (البايولوجية، الاشعة تحت الحمراء FTIR، المسعر الحراري التفاضلي DSC، فحص XRF) اضافة الى فحص جودة وكفاءة لحام الاكياس وعلى اكثر من (١٠٠) نوع من المنتجات المحلية والمستوردة المتوفرة في الاسواق المحلية لمعرفة مدى مطابقتها للمواصفات و تبين وجود بعض البكتريا الهوائية باعداد قليلة غير مؤثرة في العبوات ذات اللحام الردي كما تبين بان معظم الاغشية مصنوعة من مادة البولي بروبيلين (PP) واخرى اغشية معدنية مصنوعة من سبائك الالمنيوم . من خلال هذه الدراسة اعدت مسودة مواصفة قياسية لطريقة فحص هذه الاكياس بالاستناد الى طريقة فحص حديثة صادرة عن منظمة ASTM الامريكية برقم (F1140-07) والتي تخص فحص مثل هذه العبوات باستخدام جهاز رفع الضغط الداخلي .

كلمات مفتاحية : فحص جودة ومتانة اكياس تعبئة المواد الغذائية، مواصفة قياسية لفحص اكياس التعبئة .

المقدمة

إن صناعة الاغشية البلاستيكية والمعدنية هي إحدى الصناعات الهامة التي تلبى حاجة التعبئة والتغليف للعديد من المنتجات. فهي توفر العبوات المناسبة المستخدمة في تغليف المواد الغذائية والمواد التجارية والصناعية الاخرى وتصنع أغلب الاغشية الخاصة بتعبئة المواد الغذائية من مادة بولي اثيلين واطى الكثافة (LDPE)، بولي اثيلين متوسط الكثافة (MDPE)، بولي اثيلين عالي الكثافة (HDPE)، بولي اثيلين تيرافثليت (PET)، بولي بروبيلين (PP)، رقائق الالمنيوم (Al-foil) . يعتبر اللحام الحراري من اهم طرق لحام هذه الاغشية وغلقها بشكل كامل بعد تعبئة المنتج داخلها وحيانا تستخدم انظمة لصق بالصمغ وان من اهم المشاكل التي تواجه هذا النوع من العبوات هو وجود نقاط غير محكمة الغلق في مناطق اللحام مما يساعد على دخول الهواء الى العبوات وبالتالي تلف وتعفن المواد الغذائية المحفوظة داخلها و لقد أنتجت العديد من اجهزة الفحص الخاصة بفحص هذه العبوات أهمها جهاز يعتمد على رفع الضغط داخل هذه العبوات ولحين حصول التسرب أو الانفجار وبذلك تفحص جودة وكفاءة لحام هذه العبوات .

الجزء العملي

اولا- المواد المستعملة :

- عينات مواد غذائية معبئة داخل اكياس مغلقة عدد (١٠٠) عينة منوعة من رقائق جبس، شوكلاتة، توفى، فول سوداني، بسكت، كرزات، حلوى، شاي، خميرة، سكر.-

جهاز الاشعة تحت الحمراء FTIR نوع FT-IR- 8400S ياباني الصنع , جهاز المسعر الحراري التفاضلي DSC (shimadzu-DSC60) ياباني الصنع , جهاز XRF (Olympus-DELTA standard) امريكي الصنع , جهاز فحص التسرب وقوة اللحام (LIPPKE 2000SL) ألماني الصنع .
ثانيا - طريقة جمع العينات:

جمعت عينات من مختلف الاسواق المحلية في مدينة بغداد وبحدود (١٠٠) عينة تضمنت مواد غذائية معبئة داخل اكياس مغلقة منوعة مثل (رقائق جبس، شوكلاتة، توفى، فول سوداني، بسكت، كرزات، حلوى، شاي، خميرة، سكر) محلية ومستوردة.
ثالثا - طرق الفحص والاختبار:

١- الفحوصات البايولوجية :

فحصت وحللت نماذج غذائية عدد (٥) معبأة في اكياس رديئة اللحام او مفتوحة للكشف عن التلوث البكتيري فيها.

٢- فحوصات الاشعة تحت الحمراء FTIR:

أجريت فحوصات FTIR باستخدام جهاز نوع (FT-IR-8400S) ياباني الصنع , حللت عشر عينات مختلفة من اكياس التعبئة لمعرفة نوعية المواد البلاستيكية المصنوعة منها ومدى مطابقتها للمعايير المحلية والعالمية .

٣ - فحوصات الاشعة السينية المتفلورة XRF:

استخدم في هذا الفحص جهاز نوع (Olympus-DELTA standard) امريكي الصنع فحصت عشر عينات مختلفة من اكياس التعبئة المصنوعة من رقائق معدنية لمعرفة مكونات ونوع السبائك المعدنية المصنوعة منها هذه الاكياس ومدى مطابقتها للمعايير المحلية والعالمية .

٤- فحوصات المسعر الحراري التفاضلي (DSC):

استخدم في هذا الفحص جهاز نوع (shimadzu-DSC60) ياباني الصنع فحصت العديد من العينات وبسرعة تسخين (5C°/min) ومن درجة حرارة الغرفة وصولا الى (300C°) وذلك لتشخيص نوعية المواد المصنوعة منها هذه الاكياس .

٥ - فحوصات التسرب وقوة اللحام:

استخدم في هذا الفحص جهاز نوع (Lippke- 2000SL) الماني الصنع . فحصت (١٠٠) عينة مختلفة من اكياس التعبئة عن طريق نفخها بالهواء المضغوط لحين انفجارها أو حصول التسرب فيها وتسجيل أعلى ضغط داخلي تحملته العينات ومقارنتها بالضغوط القياسية وذلك للتعرف على مدى قوة ومتانة لحام هذه الاكياس والتأكد من عدم وجود اي نقطة غير محكمة فيها .

رابعا - وضع مسودة مواصفة قياسية عراقية خاصة بفحص جودة ومتانة لحام الاكياس:

بالنظر لعدم وجود مواصفة عراقية حديثة لطرق فحص جودة اللحم باستخدام الاجهزة الحديثة بتسليط الضغوط الداخلية في اكياس التعبئة عليه فقد درست الملفات والمكتبات الالكترونية للمنظمات والهيئات العالمية المختصة في وضع الطرق القياسية مثل (ISO,BSI,BiS, DIN ,ASTM) وذلك للحصول على احدث لمواصفات العالمية المتخصصة في هذا الموضوع .

المنافشة والاستنتاج

١- أثبتت فحوصات الأشعة تحت الحمراء FTIR ، المسعر الحراري التفاضلي DSC بأن معظم الاكياس البلاستيكية كانت مصنوعة من مادة بولي بروبيلين (PP) وهي من المواد الشائعة الاستعمال عالمياً في تعبئة المواد الغذائية ومطابقة للمعايير الصحية الدولية.

٢- أثبتت الفحوصات البايولوجية لنماذج الاكياس غير محكمة الغلق احتواءها على بكتريا هوائية بأعداد غير مؤثرة وخلوها من الانواع الاخرى من البكتريا والاعفان والخمائر.

٣- أثبتت فحوصات الأشعة السينية المتفلورة XRF بأن معظم الاكياس المعدنية كانت مصنوعة من سبيكة الألمنيوم وهي من المواد الشائعة الاستعمال عالمياً في تعبئة المواد الغذائية اضافة الى عدم احتوائها على أية عناصر ضارة بالصحة.

٤- أثبتت فحوصات التسرب وجودة اللحم، ثبوت جودة ومتانة العبوات المستخدمة في السوق العراقية ومطابقتها للمعايير القياسية ولم يتبين سوى وجود (٥) عينات غير محكمة الغلق لأكثر من ١٠٠ عينة سحبت من الاسواق المحلية.

٥- المواصفة القياسية العالمية (ASTM- F11040-07) كانت نتاج مراجعة ارشيف أكثر من (١١) منظمة ومؤسسة عالمية متخصصة ومخولة لوضع المواصفات ومعتمدة في وضع مسودة المواصفة القياسية العراقية لفحص هذا النوع من اكياس التعبئة .

المصادر

- 1- Elsayed M.Abdel-Bary (2003), "Handbook of plastic films". Rapra Technology Limited.
- 2- J. A. Degroot, A.T. Doughty, K.B. Stewart and R.M patel, "Journal of Applied polymer science (1994)".
- 3 - ASTM F1140-07(2010)- standard test method for internal pressurization failure resistance of unrestrained packages

٣٢. تأثير استخدام قناني الرضاعة البلاستيكية البديلة عن القناني الزجاجية
احسان هادي عبيد ، ندى حسن عبد علي ، زينب خضير عباس ، ريا امير عليوي ، زهرة محمد مجيد
الاستشاري : د. حارث ابراهيم الشمري
هيئة البحث والتطوير الصناعي / المركز الوطني للتعبئة والتغليف
ncp@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

في هذا البحث درس النمو المايكروبي في قناني الرضاعة الزجاجية والبلاستيكية حيث جُمعت نوعيات مختلفة من قناني الرضاعة الزجاجية والبلاستيكية من صيدليات مختلفة. ملئت القناني بالحليب الطازج وأفرغت المحتويات ، اخذت مسحات لكل من القناني والحلم بشكل منفصل وزرعت على الاوساط الزرعية التالية : (MaCconkey agar ، Brain heart infusion agar ، Blood agar ، Nutrient agar) وحضنت بدرجة حرارة ٣٧ ° م لمدة ٢٤ ساعة. طبقت الطرق الكيميائية والفيزيائية المتبعة محلياً لتعقيم قناني الرضاعة واخذت المسحات منها وبشكل منفصل لكل من الحلم والقناني باستعمال الاوساط الزرعية المذكورة انفاً مضافاً اليها وسط Yeast extract agar بعد استعمال الحليب في ملء قناني الرضاعة. شخصت العزلات بواسطة الفحص المباشر للمستعمرات النامية على الاطباق وكذلك بواسطة الفحص المجهرى والاختبارات البايوكيميائية التي شملت (Citrate ، Motility test ، T.S.I. ، MR-VP ، Indole test ، Utilization) وكذلك الاعتماد على RAPID system test كنظام لتشخيص البكتريا السالبة لصبغة غرام. بعد غربلة النتائج كانت الانواع المعزولة كما يأتي: البكتريا الخيطية *Actinomyces* ، البكتريا الموجبة لصبغة غرام (*Staphylococcus aureus* ، *Bacillus cereus* ، *Bacillus subtilis* ، *Staphylococcus epidermidis* ، *Streptococcus* ، *Lactobacillus*) ، البكتريا السالبة لصبغة غرام (*Pseudomonas*) والاعفان التي شملت *Aspergillus niger* ، *Aspergillus terreus* ، *Mucor* ، *Rhizopus* و خميرة *Saccharomyces cerevisiae*. كانت نسبة العزل للبكتريا ١٠٠% وللأعفان ٢٠% وللخميرة ٧٠% لكلا القناني الزجاجية والبلاستيكية. لوحظت الاحياء المنتجة لأنزيم الهيمولايسين وكذلك التغيرات التي طرأت على قناني الرضاعة بعد تطبيق طرق التعقيم. كان اثر عملية التعقيم الكيميائية بنسبة ٥٠% للبكتريا والخميرة و ٥٠% للأعفان بينما الطرق الفيزيائية كانت بنسبة ٥٠% للبكتريا و ٧٠% للخميرة والاعفان.

المفتاح – قناني الرضاعة الزجاجية والبلاستيكية.

المقدمة

قد تضطر الأم في بعض الأحيان أن توقف الرضاعة الطبيعية لطفلها ويكون ذلك لأسباب مختلفة , وبغض النظر عن تلك الاسباب يجب مراعاة عدة أمور تؤمن الحماية والسلامة للطفل مع استخدام قناني الرضاعة الصناعية سواء بلاستيكية كانت اوزجاجية , اذ استمر استخدام القناني الزجاجية لفترة طويلة من الزمن فبالرغم انها تمتاز بكونها خاملة كيميائياً وذات قابلية عالية لتحمل التعقيم الحراري الا انها تمتاز ببعض المساوئ منها الوزن العالي وقابليتها للكسر مما يشكل خطراً على حياة الطفل عند تحطمها لذا بدأ العزوف عن استخدامها مع ظهور القناني البلاستيكية (المصنوعة من مادة البولي كاربونيت) والتي تمتاز بخفة وزنها ومقاومتها للكسر, الا ان هذه القناني وبرغم مميزاتها التي تشجع على استخدامها بدأت تواجه مشاكل صحية حول تسببها في انتقال مواد كيميائية من المادة المصنوعة منها الى حليب الاطفال, كما ان هناك مشاكل صحية اخرى لاتقل اهمية عن ذلك وهو التلوث المايكروبي الناتج عن طرق استخدام قناني الرضاعة بنوعها البلاستيكي والزجاجي. حيث حذرت مجموعة من الدراسات التي أجريت مؤخراً من وجود انواع من الاحياء المجهرية تكون السبب الرئيس في اصابة الاطفال بمختلف الامراض نتيجة تلوث قناني الرضاعة بها وشملت ماياتي:

- بكتريا المكورات العنقودية الذهبية (*Staphylococcus aureus*) , بكتريا المكورات العنقودية الجلدية (*Staphylococcus epidermidis*) , العصيات اللبنية (*Lactobacillus*) المكورات المسبحية (*Streptococcus*) , البكتريا السالبة لصبغة غرام (*Pseudomonas*) , الاعفان , *Bacillus subtilis* , *cereus*

الجزء العملي

- ١- جمعت انواع من قناني الرضاعة البلاستيكية والزجاجية مختلفة الانواع والأحجام من صيدليات محلية متفرقة من اجل اجراء المسح المايكروبي لها.
- ٢- تم تحضير الاوساط الزرعية في ظروف معقمة وتم اجراء اختبار العقمة لها قبل عملية التلقيح بالمسحات.
- ٣- اخذت مسحات من قناني الرضاعة والحلم بشكل منفصل بنوعها البلاستيكية والزجاجية في ظروف معقمة في كل المراحل التالية: (قبل الغسل ، بعد الغسل بالماء المقطر) ؛ التعقيم بالطرق الكيميائية (الغسل بالصابون السائل [فيري ، الوزير] ، مطهر بايولوجي [لينول]، مسحوق الغسيل [تايد] ، الغسل بحبوب التعقيم [انكليزية ،عراقية]) ؛ التعقيم بالطرق الفيزيائية (الغليان ، تحت تأثير الضغط ، تحت تأثير البخار) علماً ان مدة التعريض للتعقيم كانت عشر دقائق لكل من الطرق الكيميائية والفيزيائية
- ٤- خطت المسحات المأخوذة على الاوساط الزرعية المحضرة مسبقاً (Brain ، Nutrient agar ، Heart agar ، Blood agar ، MaCconkey agar) حضنت بدرجة حرارة ٣٧ °م ولمدة ١٨ ساعة.
- ٥- حضر الحليب المخصص للرضاعة وفق تعليمات الشركة المصنعة في قناني الرضاعة المختلفة زرعت المسحات على (Yeast Extract agar ، Blood agar ، Brain Heart agar ، Nutrient agar ، MaCconkey agar ، Yeast Extract agar) حضنت بدرجة حرارة ٣٧ °م ولمدة ١٨ ساعة.
- ٦- غربلت العزلات بعد انتهاء مدة الحضن بالاعتماد على طرق التشخيص المباشرة لمواصفات المستعمرات النامية وبواسطة الفحص المجهرى والاعتماد على الطرق البايوكيميائية للتشخيص واعتماد نظام RAPID system kit الالكتروني في التشخيص.

المناقشة والاستنتاج

١. عزلت الاحياء المجهرية بانواعها من بكتريا سالبة وموجبة لصبغة غرام والاعفان والخمائر من كافة انواع القناني المستعملة محلياً لأغراض ارضاع الاطفال والمتداولة في الصيدليات وبكافة انواعها.
٢. لم تثبت الطرق الكيماوية فعاليتها في القناني البلاستيكية بينما كانت ذات اثرا كبر على القناني الزجاجية.
٣. اثبتت الطرق الفيزيائية الأثر الأكبر في التقليل من نسبة الاحياء المجهرية النامية.
٤. ان نسب الكائنات المنتجة للهيمولايسين في القناني البلاستيكية اكثر منها في الزجاجية.
٥. عند اعتماد الطرق الكيميائية مع القناني البلاستيكية لوحظ حدوث تضبيب في جدرانها بينما الطرق الفيزيائية كان لها الاثر الأكبر في تغيير شكل القناني والحلم على حد سواء وبشكل كلي.
٦. القناني الزجاجية لم تتغير شفافيتها عند اتباع الطرق الكيميائية ولكن ادى اعتماد الطرق الفيزيائية الى حدوث تغير واضح في شكل الحلم المطاطية الخاصة بها وحدثت تصدعات وتشققات في جدران القناني والحلم.
٧. التغيرات الفيزيائية كانت اكثر في القناني البلاستيكية منها في الزجاجية.

المصادر

1. World Health Organization. Infant and Young Child Nutrition: Global strategy for infant and young child feeding. Geneva, 2003.
2. Chin,J. (2000).Control of communicable Disease Manual .17th Ed. American Public Health Association. United States of America.
3. LLi,D.Q.; Lundberg,F.; and Ljvng,h,A. (2000). Binding of von willebrand factor by coagulase negative Staphylococci . J. Med.Microbiol. 49 (3): 217-27 .

٣٣. تحسين خواص لواصل PVAC المستخدمة في عمليات التعبئة والتغليف باستخدام مضافات دقيقة

Improvement the of properties of PVAC adhesives used in packaging by using fine additives

رواء عبد الله علي، احسان هادي عبيد، اسراء احمد اموري ،احمد عراك جاسم

الاستشاري:- حميد كاظم عباس

هيئة البحث والتطوير الصناعي / المركز الوطني للتعبئة والتغليف

nep@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

اجريت سلسلة من التجارب لتطوير وتحسين مواصفات احد انواع اللواصل البوليمرية وهو البولي فينايل اسيتيت (PVAC) الشائع الاستخدام في لصق مختلف انواع الاخشاب والورق المستخدم في عمليات التعبئة والتغليف لكثير من الاجهزة والمواد والمعدات , واستخدمت عدة انواع من المضافات وبنسب مختلفة وهذه المضافات هي كاربونات الكالسيوم ($CaCO_3$), ومادة مساعدة للصق مثل سليولوز (MC) , مادة ملدنة داي بيوتاييل فتالييت (DBP), مادة حافظة فورمالين وبنسب مختلفة لتحسين لصق المادة البوليمرية وزيادة مقاومتها للتشقق والانحلال والتعفن. لقد اظهرت نتائج الفحوصات الميكانيكية تحسن واضح في مواصفات المادة اللاصقة وتحققت افضل النتائج عند استخدام (4%) كاربونات الكالسيوم و(2%) مثل سليولوز مع PVAC (88 %) بينما كانت النسبة المثلى للمادة الملدنة (2% و 2.5) % للمادة الحافظة .

كلمات مفتاحية : لواصل بوليمرية, تعبئه وتغليف, مادة ملدنة , مادة حافظة , مساعدات للصق .

المقدمة

يعتبر بولي فينايل اسيتيت هو احد انواع اللواصل البوليمرية المطاطية وهو مادة مستحلبة من نوع الثرموبلاستيك, لدنة في درجات حرارة الغرفة ينتج (PVAC) من خلال بلمرة الاستحلاب للفنايل اسيتيت مع مونمرات اخرى بوجود الماء تحت ظروف معينة , وهذا المستحلب ينتشر في الماء ولا يحتوي على مواد متطايرة مقارنة بالمواد البلاستيكية المتصلدة حرارياً, ويمتلك هذا اللاصق مواصفات تجعل منه مادة رابطة قوية في الصناعات الخشبية مثل صناعة الحاويات والصناديق الخشبية التي تستخدم في التعبئة ونقل المواد بينما لا ينصح باستخدامه في الظروف التي تكون فيها درجات الحرارة والرطوبة عالية لذلك يجب تحسين اداء هذا النوع من اللواصل عند استخدامه في هذه الظروف, و يستخدم المحلول غير المخفف بصورة مباشرة في عمليات اللصق ولا يحدد عمر الخزن له, ومن الممكن استخدامه في لصق مواد مختلفة وليس محدد بنوع واحد, ويذوب في الماء فهو لا يحتوي على سمية او خطر الحريق والمكائن يمكن ان تنظف بواسطة فرشاة او الماء, ولكونه عديم اللون بعد الجفاف لا يحدث تلوث على المواد , ويمكن خلطه بسهولة مع ملدن والطبقة الجافة سوف تحمل لدونة (مطاطية).

الجزء العملي :

اولا - المواد المستخدمة :

بولي فينايل اسيتيت PVAC , كاربونات الكالسيوم , مثل سليولوز, داي بيوتاييل فتالييت (DBP).

ثانيا - الاجهزة المستخدمة : ميزان حساس نوع YHP صيني المنشأ , خلاط ميكانيكي نوع LABSCO الماني المنشأ , جهاز قياس اللزوجة (Viscometer) Brook field engineering laboratories , حاويات بلاستيكية , جهاز قياس الشد والقص والاستطالة نوع Tinius Olson امريكي المنشأ .
ثالثا - خطوات العمل :

١- تحضير الاوزان المطلوبة للمواد الداخلة في تحضير النماذج .

٢- يحضر محلول (5%) من المثل سليولوز (MC) مع الماء بدرجة (45°) مئوية .

ان للمثيل سيليلوز (MC) درجة حرارة منخفضة تسمى درجة الحرارة الحرجة (lower critical solution temperature) (LCST) وهي بين (40-50) درجة سيليزية وعند هذا المدى يمكن للمثيل سيليلوز ان يذوب في الماء ,ولكن فوق درجة الحرارة الحرجة للمثيل سيليلوز يحدث تأثير متناقض اذ بزيادة درجة الحرارة تشبع وترسيب في المحلول وهذا يحدث بسبب مجاميع الهيدروكسيل القطبية, اما في حالة استخدام ماء بارد لاذابة المثيل سيليلوز فعند ملامسة مسحوق المثيل سيليلوز الماء البارد تتكون طبقة جيلاتينية تحيط بالكتلة المتبقية من المسحوق وتقلل من انتشار الماء داخل باقي المسحوق الجاف.

وفي التجارب العملية اذيبت مادة مثيل سيليلوز (MC) ضمن المدى المناسب لدرجة الحرارة الحرجة ومزج المسحوق مع الماء بدرجة (50) °C وبعد ذوبان المسحوق مع الخلط المستمر لحين تمام الذوبان بردت المادة الناتجة واستخدمت.

- ٣- اخذت النسب المحددة من محلول (MC) ومزجت مع (PVAC) لكل تجربة .
 - ٤- اضيفت كاربونات الكالسيوم الى المزيج المحضر بالخطوات المذكورة انفاً واستخدم خلاط ميكانيكي نوع (LABSCO) الماني المنشأ لخلط المزيج الناتج لمدة (15) دقيقة .
 - ٥- اضيفت المادة الملدنة (DBP) للحفاظ على لدونة المادة اللاصقة وعدم تشققها بعد جفافها اذ اعطت المادة الملدنة المرونة الكافية من خلال تداخلها بين جزيئات المادة اللاصقة .
 - ٦- للحفاظ على المادة اللاصقة المحضرة من التعفن والتلف استخدمت مادة حافظة (preservative) هي: فورمالين بتركيز (37%) .
 - ٧- لصقت العينات المحضرة من الخشب حسب المواصفة المعتمدة بوضع اللاصق على سطحي قطعتي الخشب المراد لصقهما .
 - ٨- استخدم مكبس (ماسك) لضغط النماذج الملصوقة بقوة ضغط (0.9 MPa) لمدة (٤) ساعات .
- رابعا – الفحوصات الميكانيكية :
- جدول لاقم (1) يبين نتائج الفحوصات الميكانيكية للنماذج المحضرة .

Sample names	1	2	3	4	5
Shear strength MPa	22.5	22.70	23.20	25.30	24.12
Tensile strength N/m	28.60	32.80	36.20	38.50	38.18
Elongation %	8.33	13.61	14.24	14.59	14.08

المنافشة والاستنتاج

- حقق النموذج رقم (4) افضل النتائج وكما مبين في جدول الفحوصات الميكانيكية .
- استخدم (DBP) مادة ملدنة وان استخدامه مهم في منع حدوث تشققات في المادة اللاصقة بعد جفافها وعملت مكررات حضرت فيها النماذج بدون استخدام المادة الملدنة و لوحظ بعد الجفاف حصول تشققات في المادة اللاصقة . ان الزيادة غير المحسوبة تؤدي الى تقليل قوة اللصق.
- شبع السطحان المراد لصقهما بالمادة اللاصقة لكل نموذج للحصول على افضل قوة لصق من خلال نفاذ المادة اللاصقة في مسامات السطحين وبالتالي الحصول على قوة ربط عالية.

- 1- Campo Francés, G., Heredero Rodríguez, M^a.A., Nualart Torroja, A. 2005. 'Problems of conservation and restoration in detached mural paintings: alterations caused by the ageing of polyvinyl acetate used as the transfer adhesive'. Postprints of the 2nd GE-IIC Congress, 243–50. Barcelona: GE-IIC.
- 2- Nualart Torroja, A. 2007. The Black Mural Paintings from the Monastery of Pedralbes: Conservation and Restoration Problems Caused by PVAc Ageing. Unpublished PhD thesis, Universitat de Barcelona.
- 3- Quilez, F. 2007. El Cartell Modern a les Col·leccions del Museu Nacional d'Art de Catalunya. Barcelona: MNAC Estudis.

٣٤. تحسين مواصفات البولي بروبيلين والبولي اثلين المستخدم في عمليات التعبئة والتغليف باستخدام مضافات صديقة للبيئة

Improving Physical and Chemical Properties of PP and PE to using it Packing and Packaging

ابتسام جاسم حمادي , ايسر عبد المجيد , رؤى جلاء مهدي , علاء محمد محمود , عباس حسن فارس
الاستشاري : حميد كاظم عباس

هيئة البحث والتطوير الصناعي / المركز الوطني للتعبئة والتغليف
ncp@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

حضر في هذا البحث متراكبة بوليمرية من البولي اثلين واطى الكثافة Low Density Poly Ethylene (LDP) والبولي بروبيلين (PP) استخدمت كمنبت بوليمري Polymer matrix مع ثاني اوكسيد السليكون الرغوي (Talk , Fume Silica (FS) . وذلك بهدف تحسين المواصفات الميكانيكية والفيزيائية ومقاومة الانحلال والتجزئة بتأثير أشعة الشمس في المواد البلاستيكية المستخدمة في عمليات التعبئة والتغليف .

استخدم جهاز Twin Screw Extruder لتحضير متراكبة بوليمرية بدرجات حرارة مختلفة اذ صهرت المواد البوليمرية مع المواد المضافة بعدة نسب وعجنت مكونات كل خلطة لمدة (١٠) دقائق كفترة ترويح Annealing بدرجة حرارة فوق درجة حرارة الانتقال الزجاجي (TG) وهي الدرجة التي تتحول فيها المادة من حالة الصلابة الى حالة اللدونة لضمان نشر وتوزيع المواد المضافة وتداخلها بين سلاسل المادة البوليمرية . استخدمت نسب مختلفة من المواد اللاعضوية 15 , 10 , 5 , 2.5 , 1 من Fume Silica والنسب 2.5 , 20 , 15 , 10 , 5 من Talk (كمواد تقوية وتدعيم) وظهر ان افضل نسبة هي عند 10 % بالنسبة Talk و 2.5 بالنسبة fume SiO₂ واستخدم (Titanium dioxide TD (0.1 %). أظهرت نتائج الفحوصات تحسن في الصفات الميكانيكية والحرارية ومقاومة أشعة الشمس ونفوذ غاز الأوكسجين الذي يسبب انحلال وتحطم السلاسل البوليمرية للمادة البلاستيكية كونها تعمل بادئ لتفاعلات الانحلال والتجزئة والتي تسبب تمزق وتلف المادة البلاستيكية .

مفتاح:- بولي اثلين واطى الكثافة, بولي بروبيلين , مواد متراكبة, مواد تقوية وتدعيم , بلاستيك .

المقدمة

ان الأنظمة البوليمرية المتراكبة يمكن أن تحضر بطرق تخليقية عديدة بالاعتماد على أطوار المواد التي تتشكل منها المادة المتراكبة النهائية والتي تتضمن مستحلب (emulsion) محلول solution , أو منصهر molten . ان المواد البوليمرية بلاستيك , مطاط , لواقص , مواد مقاومة للحرارة , كان لها النصيب الأكبر من التطبيقات المختلفة في كثير من المجالات الصناعية والتطبيقات الزراعية والطبية ومعالجة التلوث وتنقية المياه (إنتاج مؤلف بوليمري يجمع صفات المرونة والشفافية transparency لمرور أشعة الشمس وكذلك تقليل نفاذية اشعة فوق البنفسجية UV (Reducing permeability) .

استخدمت في هذا البحث بعض المضافات اللاعضوية مع حبيبات البولي اثلين واطى الكثافة والبولي بروبيلين المنتجة محلياً لعمل مواد متراكبة بوليمرية Composite polymeric materials يمتلك مواصفات جديدة .

الجزء العملي

خطوات العمل :

١- مزجت حبيبات البوليمر مع السليكون الرغوي وثاني اوكسيد التيتانيوم وبنسب مختلفة.

٢- اضيفت الملدن (Plasticizer) .

- ٣- وضعت جميع المواد في جهاز Extruder .
 ٤- اثبتت درجة حرارة Extruder لكل نموذج .
 ٥- جمعت العينات الناتجة واجريت عليها الفحوصات الميكانيكية المطلوبة .
 ٦- اعيدت خطوات العمل باستخدام التالك وبنفس طريقة العمل أنفا".

الفحوصات الميكانيكية :

ان من اهم الاسباب الاساسية لتدعيم المواد البوليمرية بالمضافات اللاعضوية هي تحسين مواصفاتها الميكانيكية وتحسين ادائها , جدول (١،٢،٣،٤).

جدول رقم (١) الفحوصات الميكانيكية للتجارب العملية الخاص بالبولي اثلين المدعم بالسليكا الرغوية.

Fume Silica %	Elongation %	Stress MPS	Force (N)	Tensile N/M ²
1	13.2	9.06	15	228
2.5	28	12.94	20	330
5	29	11.02	20	237
10	23.6	9.35	15	225
15	23	90.30	15	220

جدول رقم (٢) الفحوصات الميكانيكية للتجارب العملية الخاص بالبولي بروبيلين المدعم بالسليكا الرغوية.

Fume Silica %	Elongation %	Stress MPS	Force (N)	Tensile N/M ²
1	23,5	13,06	15	233
2.5	27,1	12,95	20	235
5	30	12,70	20	239
10	29,6	11,82	15	236
15	25,8	13,73	15	232

جدول رقم (٣) نتائج الفحوصات الميكانيكية للتجارب العملية الخاصه بالبولي اثلين المدعم بالتالك.

Talk %	Thick mm	Width mm	Tensile MPa	Max force N	Elongation %	Flexural strength MPa
2.5	1.28	18.88	22.30	840	9.80	28.30
5	1.46	19.13	26.50	836	9.69	28.80
10	1.21	19.17	29.40	860	9.40	29.15
15	1.15	19.21	27.60	855	9.58	29.10
20	1.38	19.21	26.80	840	9.62	28.97

جدول رقم (٤) نتائج الفحوصات الميكانيكية للتجارب العملية الخاصة للبولي بروبيلين المدعم بمادة التالك.

Talk %	Thick mm	Width mm	Tensile MPa	Max force N	Elongation %	Flexural strength MPa
2.5	1.74	19.22	26.76	895	9.67	33.55
5	1.80	19.10	28.80	897	9.66	34.59
10	1.77	19.15	32.40	899	9.40	36.80
15	1.73	19.24	32.00	897	9.48	36.60
20	1.79	19.76	30.00	894	9.50	34.75

المناقشة والاستنتاج

- ١- أظهرت الفحوصات الميكانيكية ان افضل نسبة للمادة المضافة نوع fume silica هي عند (5 %) لبولي اثلين والبولي بروبيلين.
- ٢- أظهرت الفحوصات الميكانيكية ان افضل نسبة للمادة المضافة نوع TALK هي عند (10 %) في البولي اثلين والبولي بروبيلين.
- ٣- احتفظت المادة البلاستيكية المنتجة بشفافيتها عند استخدام fume silica مع تحسن صفاتها الميكانيكية والفيزيائية.
- ٤- حضرت المادة المترابطة البوليمرية بطريقة Melt blending كونها الطريقة الانسب .
- ٥- من المشاكل التي ظهرت في الجزء العملي تكتل المادة اللاعضوية (FS) اثناء عملية التسخين و الخلط مكونة تجمعات عنقودية Aggregated Clusters حلت هذه المشكلة من خلال زيادة فترة الخلط بدرجة حرارة فوق درجة الانتقال الزجاجي (TG) لضمان افضل توزيع للمادة اللاعضوية المضافة لتنتشر بين السلاسل البوليمرية.
- ٦- استخدم المكبس الميكانيكي لتحضير شرائط من البولي اثلين واطى الكثافة لعدم توفر الأسطوانة الدوارة (Rolls) مما سبب عدم تجانس سمك الشريط البلاستيكي .

المصادر

- 1 - Charles.A. 2006. Handbook of plastic process.V,12.P,682
- 2 - Darbandi ,M.; Thomann . 2007 Chem . Mater,19, 1700.
- 3 - Dekker , 2000 Hand book of poly ethylene .chapter 3 .p49
- Hajji . J.polymer.science ,part B. polym.phys.V, 37.P,3172.
- Kim,S.H. 2003 T.polymerV, 44. P, 562

٣٥. تحضير اغشية بلاستيكية للتعبئة والتغليف مضاده للنمو الجرثومي

Preparation of plastic films for anti – bacterial growth packaging

رياض مجيد علوان ، رواء عبد الله علي ، نور عدنان قاسم روى جلاء مهدي ،

قريش عباس كاظم ، قاسم محمد صحن

الاستشاري : د. علوان نصيف جاسم

هيئة البحث والتطوير الصناعي / المركز الوطني للتعبئة والتغليف

nep@criid.industry.gov.iq

الخلاصة

اختر هذا البحث البوليمر البولي ستايرين ونانو اوكسيد الزنك مع نانو اوكسيد التيتانيوم لتحضير اغشية مركبة منها وباكثر من طريقة . حضرت الاكاسيد النانوية بتقنية (Sol-Gel) المعروفة , وحضرت الاغشية المركبة بسمك (١٣٠) مايكرون بطريقتين ، الاولى بخلط محلول (Sol-Gel) لكل مادة مع محلول البولي ستايرين المذاب في التولوين وبتراكيز مختلفة باستخدام قالب صنع لهذا الغرض. اما الطريقة الثانية فكانت بتحضير غشاء من البولي ستايرين و طلاءه بمحلول (Sol-Gel) المادة المطلوبة وتجفيفه بدرجة (٨٠) درجة مئوية ولعدة ساعات و تم الطلاء يدويا وبطريقة البرم (Spin Coating) . استخدمت اجهزة فحص متطورة مثل المجهر الماسح الالكتروني (SEM) ومجهر القوة الذرية (AFM) وحيود الاشعة السينية (XRD) اضافة الى جهاز المسح المسعري الحراري التفاضلي (DSC) لوصف وتحليل النماذج المحضرة .

كذلك استخدمت عملية الزرع البكتيري لبيان مقاومة سطوح الاغشية المحضرة للنمو البكتيري عليها (بكتريا *Staphylococcus aureus* , *Escherichia coli*) وبينت الفحوصات المجهرية الطبيعية المسامية العالية وشكل المسام الدائري المنتظم جدا لغشاء البولي ستايرين المحضر بهذه الطريقة . وبينت فحوصات الاغشية المركبة الشكل الكروي المنتظم جدا لاوكسيد الزنك والشكل الاسطواني لاوكسيد التيتانيوم وكان حجمها ما بين (٤٠-٨٠) نانوميتر ، كذلك لوحظ التوزيع المنتظم لهما على سطح البوليمر . اظهرت نتائج الزرع البكتيري المقاومة الكلية لسطوح هذه الاغشية المركبة والمحضرة بهذه الطريقة لنمو البكتريا من النوع انفاً : يمكن التوسع مستقبلا بهذه الدراسة لتحضير اغشية مشابهه من مواد نانوية مختلفة وانواع اخرى من البلاستيك مقاومة للنمو الجرثومي تستخدم لاغراض التعبئة والتغليف.

مفتاح:- اغشية بلاستيكية للتعبئة والتغليف مضاده للنمو الجرثومي , اغشية مركبة , نانو اوكسيد الزنك , نانو اوكسيد التيتانيوم.

المقدمة

لوحظ في السنوات الاخيرة ان استعمال المساحيق السيراميكية النانوية يثبط فعالية انواع عديدة من البكتريا ويعيق تكاثرها ومن اشهر هذه المواد هي اكاسيد التيتانيوم ، الفضة ، النحاس ، الزنك ، الكالسيوم والمغنيسيوم وقد وجد ان الاكاسيد النانوية TiO_2 , ZnO , CaO من اكثرها فاعلية ضد نشاط ونمو البكتريا وان المعاملة بنانو اوكسيد الزنك تقلص عدد خلايا البكتريا بنسبة ٨٠% واكثر ووجد العديد من الباحثين توقف نمو انواع من البكتريا على سطح البوليمر المضاف اليه نسبة قليلة من نانو اوكسيد الزنك ونانو اوكسيد التيتانيوم وان هذا النوع من الاغشية يمكن استخدامه في تغليف المواد الغذائية لاطالة

عمرها التخزيني ولسلامة وصحة المستهلكين ، وتسمى مثل هذه الاغشية بالاغشية الفعالة (Active packaging – AC-) ومن الطرق الشائعة والمستعملة في تحضير مثل هذه المتراكبات والمستخدمة في التعبئة والتغليف ، هي خلط مسحوق السيراميك النانوي مثل مسحوق ZnO او TiO_2 مع مسحوق او حبيبات البوليمر ، وبطريقة البثق المعروفة اذ يمكن انتاج اغشية بلاستيكية حسب الطلب من حيث السمك او نسبة

المسحوق السيراميكي ، او بخلط المسحوق السيراميكي مع محلول البوليمر في المذيب المناسب مع التحريك الجيد لفترة مناسبة ثم تبخير المذيب .

الجزء العملي

١- المواد والاجهزة المستعملة :

- الاجهزة :- جهاز حيود الاشعة السينية XRD نوع (shimadzu – XRD 60) ياباني الصنع , جهاز المسح المسعري الحراري التفاضلي DSC نوع (Shimadzu-DSC 60) ياباني الصنع , مجهر القوة الذرية Atomic Force Microscope (AFM) نوع (ANTEGRA) من شركة (NT-MDT الروسية) , المجهر الالكتروني الماسح Scanning Electron Microscope (SEM) نوع VEGA III من شركة TESCAN الجيكية, جهاز الطلاء بطريقة البرم Spin Coating Machine , Model No. HO – TH – OS من شركة Holmatic , جهاز قياس سمك الاغشية نوع (D0007) (IDM-استرالي الصنع , حبيبات بولي ستايرين (ps) من شركة (Sabic – السعودي - مواد كيميائية عالية النقاوة:- H_2SO_4 , H_2O_2 , NH_4OH , Salicylic acid , Ethanol , HCl , $TiCl_4$, $Zn(NO_3)_2$, Ethylene glycol , Toluene , Tetrahydrofuran , Zinc acetate , Dichloroethane

٢- تحضير المادة النانوية:- حضرت مادتان نانويتان هما مسحوق اوكسيد الزنك النانوي ومسحوق اوكسيد

التيتانيوم النانوي بطريقة السول – جيل

٣- تحضير الاغشية البلاستيكية المضادة للنمو الجرثومي :- استخدام بوليمر بولي ستايرين (PS) اساساً في

عملية تحضير الاغشية كونه من المواد الشائعة الاستعمال في تعبئة وتغليف المواد الغذائية . حضر غشاء

البولي ستايرين باذابة المادة البوليمرية بالمذيبات مستخدمين نوعين من المذيبات(دايكلوروايثلين و التلويين)

وتبين من خلال التجارب بان مذيب التلويين هو الافضل .

جرى تحضير الغشاء وفق الطريقة التالية :

* اضيف (٥٠) مل من مذيب التلويين الى وزن معين من بوليمر البولي ستايرين باستخدام عدة اوزان (٣،٢،١)

غم للحصول على افضل النتائج ، مع التسخين بدرجة حرارة (٥٠) م° لمدة ساعتين مع التحريك المستمر .

* صب المحلول في قالب زجاجي (٢٠٠x١٥٠) ملم اعد خصيصاً لهذا الغرض وترك لمدة (٢٤) ساعة ليجف .

نزع الغشاء من القالب وحصل على غشاء نقي (Blank) مرن وشفاف من البولي ستايرين .

* للحصول على الغشاء المضاد للنمو الجرثومي اضيفت المادة النانوية الى الغشاء انفاً بطريقتين :

الطريقة الاولى : ادماج (سول – جيل) المادة النانوية سواء كانت ZnO او TiO_2 مع محلول المادة البوليمرية

وذلك باضافتها ومزجها معها بواسطة المحرك المغناطيسي لعدة ساعات قبل صبها في القالب الزجاجي .

الطريقة الثانية : طلاء غشاء البولي ستايرين بعد تجفيفه بمحلول المادة النانوية يدويا مع التاكيد على ضرورة

تجفيف الغشاء المحضر بهاتين الطريقتين بدرجة (٨٠) مئوية بما لا يقل عن ثمان ساعات لضمان حصولنا

على مسحوق اوكسيد المادة النانوية .

الفحص والاختبار:

١- الفحوصات البايولوجية: جرت الفحوصات على عينة من اغشية البولي ستايرين المحضرة والمضافة اليها

المواد النانوية سواء بطريقة الادماج او الطلاء لمعرفة الفعالية التثبيطية لهذه الاغشية على انواع من البكتريا

المعزولة من الاغذية

٢ - فحوصات حيود الاشعة السينية XRD: جرت الفحوصات على خمسة انواع من العينات:

- غشاء بولي ستايرين نقي (blank), غشاء (بولي ستايرين مدمج مع ZnO), غشاء (بولي ستايرين مدمج

مع TiO_2), مسحوق ZnO, مسحوق TiO_2

٣- فحوصات المسعر الحراري التفاضلي DSC: جرت الفحوصات على ثلاثة انواع من الاغشية :
-غشاء بولي ستايرين نقي (blank), غشاء (بولي ستايرين مدمج مع ZnO), غشاء (بولي ستايرين مدمج مع TiO_2)

٤- فحوصات مجهر القوة الذرية (AFM) والمجهر الالكتروني الماسح (SEM) جرت الفحوصات باستخدام مجهر القوة الذرية (AFM) والمجهر الالكتروني الماسح (SEM) وعلى تسعة انواع من العينات :غشاء بولي ستايرين نقي (blank), غشاء (بولي ستايرين مدمج مع ZnO), غشاء (بولي ستايرين مدمج مع TiO_2), غشاء (بولي ستايرين مطلي بـ ZnO), غشاء (بولي ستايرين مطلي بـ TiO_2), مسحوق ZnO محضر بالطريقة الأولى انفاً.

النتائج والمناقشة

- ١- وجد ان افضل الظروف لتحضير اغشية من البولي ستايرين هي باذابة (٢) غم من مسحوق البولييمر في (٥٠) مل من التلوين وصبها في قالب (١٥٠ × ٢٠٠) ملم وتجفيفها , ليكون الغشاء بسمك (١٣٠) مايكرون وهو شفاف ومرن , غير قابل للكسر ومناسب للتداول .
- ٢- حضر مسحوق نانو أوكسيد الزنك (ZnO) ونانوأكسيد التيتانيوم TiO_2 بطريقة (السول – جيل) المعروفة وضمن القياسات العالمية المنشورة .
- ٣-حضرت اغشية نانوية مقاومة للنمو البكتيري تصلح لعملية التعبئة والتغليف من خلط محاليل المركبات اعلاه مع محلول البولييمر او بعملية الطلاء .
- ٤-اثبتت الفحوصات البايولوجية (ومن خلال معاينة الاوساط الزرعية) وجود مناطق تثبيط للنمو في مواقع وضع الاغشية النانوية مما يدل على الفعالية التثبيطية العالية لهذه الاغشية لنمو البكتريا , في حين فشلت الاغشية التي لم تضاف اليها المادة النانوية في ايقاف عملية النمو البكتيري .

المصادر

- 1- T.Jin , D. Sun and J.Sue , Antimicrobial efficacy of Zinc oxide quantum dots against Listeria and salmonela and E. coli , J. food science , Vol . 74 , No . 1 (2009) , PP, 46 -52.
- 2- Sawia J. and Yoshikawa T. (2004) Quntative evaluation of anti – fungal activity of metallic oxide powders by an indirect conductimetric assay ; J appl . marcobial 96 : 803-9 .
- 3-Wilczynski M. ; Antimicrobial protection enamels , Ceram Eng . Sci . proc . 21 :81

٣٦. رفع كفاءة راتنج الايبوكسي (EPLV) لاستخدامه في لصق العلب والحاويات المعدنية Improving Efficiency of (EPLV) Epoxy Resin to use it to Adhere Cans and Containers Made of Metals

ندى حسن عبدعلي ، احسان هادي عبيد ، زهرة محمد مجيد
زكي عبد الحسين خضير ، رؤى جلاء مهدي
الاستشاري حميد كاظم عباس
هيئة البحث والتطوير الصناعي / المركز الوطني للتعبئة والتغليف
ncp@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

تستخدم اللواصق البوليمرية في مجالات متعددة ومنها عمليات التعبئة والتغليف لما تتميز به هذه المواد من امكانية تحسين مواصفاتها وسهولة استخدامها بديلاً مناسباً لعمليات اللحام بالمعادن في ظروف خاصة . في هذا البحث حسنت مواصفات راتنج الايبوكسي (EPLV) (Epoxy resin low viscosity) ورفعت كفاءته باستخدام بعض المضافات وبنسب محسوبة للحصول على افضل النتائج التشغيلية في عمليات تصنيع ولصق الصفائح والحاويات المعدنية المستخدمة في عمليات التعبئة و التغليف للمواد والمنتجات. حضرت النماذج باستخدام راتنج الايبوكسي نوع CY223 مع المادة المصلبة نوع HY 935 ومزيج من مضاف اوكسيد الحديد و ثاني اوكسيد السيليكون بنسب معينة من كلا المضافين لتكون النسب (25% , 20% , 15% , 10% , 5%) واستخدم مركب داي اوكتايل فتاليت (DOP) كمادة ملدنة لتعطي للمادة اللاصقة المرونة الكافية لضمان عدم حدوث تشققات فيها. اثبتت نتائج الفحوصات الميكانيكية تحسن واضح في مواصفات المادة اللاصقة المحضرة من راتنج الايبوكسي مع المضافات وان افضل نسبة للمواد المضافة كانت (15%) وكانت نسبة راتنج الايبوكسي الى المصلب هي (أيبوكسي ٣:١ مصلب) حسب زمن التصلب للنماذج المحضرة .

كلمات مفتاحية: لواصل بوليمرية ، راتنج الايبوكسي ، مادة ملدنة، زمن التصلب .درجة الانتقال الزجاجي

المقدمة

تعتبر راتنجات الايبوكسي مواد لاصقة متصلبة حرارياً تستخدم للصلق المعادن , وتتميز المواد الراتنجية (EPOXY RESIN) كونها مواد متصلبة حرارياً (Thermo sets) ويمكن تشكيلها وقولبتها حسب مجال الاستخدام وهذا النوع من الراتنجات تكون مستقرة حرارياً وتتصلب باستخدام عوامل مصلبة وعند تصلب الراتنج لا يمكن إعادته الى حالته الاصلية من حيث الإذابة والانصهار وإن كل نوع او صنف من راتنجات الايبوكسي المستخدمة يحتوي على خليط من المواد يختلف في طول سلسلته ووزنه الجزيئي , كان اول انتاج لراتنجات الايبوكسي في الولايات المتحدة الامريكية في عام 1930 بعمليات نمذجة ومحاكاة وانتج بصورة فعلية في عام 1940 عندما وجد (Green Lee) ان هذه المواد تنتج من تفاعل (بس فينول A مع ايبيلوروايدرين) واستخدمت هذه الراتنجات في بادئ الامر في عمليات القولية والصب وفي عمليات الطلاء (H.lee 1997).

الجانب العملي

أ - المواد الأولية والمواد المساعدة :-

١ - راتنج الايبوكسي نوع C Y 223 المصلب نوع HY 953.

٢ - ثاني اوكسيد الحديد Fe_2O_3 :

ويسمى ايضا Iron (111) Oxide و Ferric oxide و Hematite وكذلك Rust .

٣ - السليكا الرغوية SiO_2

ب - طرق إجراء العمل

- ١- هيأت المواد الاساسية راتنج الايبوكسي وهي عبارة عن مكونين A, B حيث ان A هي المادة الراتنجية والمادة B هي المصلب (Hardener) .
 - ٢- حضرت النماذج بخلط كل نسبة من المادة المضافة الى الراتنج في حاويات بلاستيكية سعة (100) غم .
 - ٣- استختم خلاط ميكانيكي نوع (LABSC) المنشأ (Germany) لاجراء عمليات المزج والتجانس .
 - ٤- استمرت عملية الخلط لمدة (30) دقيقة لكل خلطة قبل اضافة المادة المصلبة لضمان انتشار وتوزيع المواد المضافة بين جزيئات المادة البوليمرية .
 - ٥- حضرت النماذج حسب المواصفة: (EN ISO 527 -2 9(1996))
 - ٦- اجريت عملية اللصق للقطع المعدنية بفرش المادة الراتنجية اللاصق على احدى القطع المعدنية بطريقة الفرش اليدوي Hand lay-up لكل نموذج .
 - ٧- استخدم ماسك لتثبيت القطع مع بعضها لضمان لصوقية جيدة .
- ج - الفحوصات الميكانيكية: - اجريت الفحوصات الميكانيكية التالية :

Tensile Streangth N/mm^2	فحص قوة الشد
Impact Izot Kg/mm^2	فحص قوة الصدم
Shore Hardness N/mm^2	فحص قوة الصلادة
Shear Strength Kg/cm^2	فحص قوة القص
Curing time /hr	حساب زمن التصلب لكل خلطة

والجدول ادناه يمثل نتائج الفحوصات الميكانيكية :

Sample number	Compressive strength N/mm^2	Shear strength Kg / cm^2	Shore hardness N /mm^2	Impact izot $K .j/m^2$	Tensile strength N /mm^2	Curing time /hr
1	120	35.2	76	22.4	55.12	(2-4)
2	123.3	38.4	78	27	68.7	(2-4)
3	146.7	42.53	83	27.5	76.55	(2-4)
4	146	41	85	27	74.85	(2-4)
5	117.5	39.5	85.5	24	66.12	(2-4)

النتائج والمناقشة

- ١- أثبتت التجارب تحسن واضح في مواصفات راتنج الايبوكسي منخفض اللزوجة باستخدام بعض المضافات اللاعضوية .
- ٢- ان عمليات المزج الجيد وبفترة مزج مناسبة ادت الى توزيع جيد للمواد المضافة بين السلاسل البوليمرية واعطت افضل النتائج .
- ٣- تم حساب زمن التصلب للنماذج المحضرة حيث تراوح ما بين ٢-٤ ساعة.
- ٤- اثبتت الفحوصات الميكانيكية أن النسبة 15% من المواد المضافة أعطت أفضل النتائج .
- ٥- ظهر إن هناك امتزاجية و توافقية جيدة (Compatibility) بين المضافات وراتنج الايبوكسي والتي تعد من المقومات الأساسية للحصول على أفضل النتائج .

المصادر

- 1-Catherine E.Housecroft ;Alan G.sharpe (2008)"Chapter 22:d-block metal chemistry :the first row elements ".Inorganic Chemistry ,3rd Edition . person .p.716.
- 2-Arnes, S. P.; Greaves, S. J.; Watts, J. F.; Wiese, H. J. Mater. Chem. 2002, 12, 697. Copyright 2002 The Royal Society of Chemistry.
- 3- Lapique,F.;Redfprd,K.,2002:Curing effects on viscosity and mechanical properties of a commercial epoxy resin adhesive .Int.J.Adhes.Adhes.22:337-346.

٣٧. دراسة خصائص اغشية البولي اثلين والبولي بروبيلين المستخدمة في عملية التسوق مع وضع مواصفة قياسية بطرق فحصها

Study the properties of polyethylene & polypropylene shopping bags and specifying a standard test method

رياض مجيد علوان , ايسر عبد المجيد احمد , ريا امير عليوي , حسين علي حسن , عباس جاسم سليم
الاستشاري : عصام شاكر حمزة , امير خضير عباس
هيئة البحث والتطوير الصناعي / المركز الوطني للتعبئة والتغليف
ncp@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

يهدف البحث دراسة خصائص اغشية البولي اثلين والبولي بروبيلين المستخدمه في تصنيع اكياس التسوق البلاستيكيه و المستعمله من قبل المتسوقين في عمليات التسوق اليوميه وبيان مدى متانتها وملائمتها للمواد التي تعبا فيها . واستخدمت المواصفات القياسية العراقيه (١٠٧٨،١٠٧٥،١٠٦٧) والامريكيه (ASTM-F2054) لتحقيق هذا الهدف . جرى جمع اكثر من (١٠٠) عينه مختلفه من الاكياس المتوفره في الاسواق المحليه واجريت عليها فحوصات الاشعة تحت الحمراء (FTIR) , فحص مقاومة الصدمة , فحص مقاومة الشد , فحص قوة الشد في منطقة اللحام باستخدام الهواء المضغوط , فحوصات الصفات الاكمامية (لمعرفة خصائصها ومدى مطابقتها للمواصفات المحليه والعالمية وتبين بان معظمها مصنوع من ماده البولي اثلين واطى الكثافة (LDPE) وهي من المواد الشائعة الاستعمال كما ثبت من خلال الفحوصات بان اغلب النماذج كانت مطابقة للمواصفات . وضعت مسودة مواصفة قياسية لطريقة فحص جودة وكفاءة قوة لحام هذه الاكياس بالاستناد الى المواصفة العالمية الصادرة عن منظمة ASTM الامريكيه برقم (F2054-07) التي بالامكان اعتمادها واضافتها الى مجموعة المواصفات القياسية العراقيه .

كلمات مفتاحية : خصائص اغشية البولي اثلين , والبولي بروبيلين , مواصفة قياسية لفحص خصائص اغشية البولي اثلين والبولي بروبيلين .

المقدمة

اكياس التسوق او اكياس التبضع هي اكثر انواع الاكياس البلاستيكيه المعروفه والاكثر استعمالا في الاسواق . وهي متوفره باحجام والوان مختلفه , وتختلف اكياس التسوق في السمك وهذا يعطيها ميزة امكانية استعمالها في حمل بضائع متنوعه ذات اوزان مختلفه . تتميز اكياس التسوق بامكانية استعمالها في حمل مواد مختلفة (صلبه , مساحيق وحتى مواد سائله) , وتصنع اغلب اكياس التسوق المتوفرة في الاسواق المحليه من ماده البولي اثلين وطيء الكثافه (LDPE) والعالي الكثافة (HDPE) والبولي بروبيلين (PP) . اذ تتمتع الاغشيه المصنوعه من هذه المواد . بمواصفات ميكانيكيه جيده مثل قوه الشد , مقاومة الصدمة , مقاومة التمزق إضافة لصلاحيتها في تعبئة وتغليف عديد من المواد الغذائية مما يمنح هذه الاكياس القدره على استخدامها في اعمال التسوق لمختلف انواع السلع . وبالنظر لتزايد انتاج واستعمال هذا النوع من الاكياس محليا وعالميا ولضمان الحصول على الاداء لمطلوب لهذا المنتج فقد اصبح من الضروري تحديد المواصفات والمتطلبات الاساسية الواجب توفرها فيه وعليه فقد صدرت العديد من المواصفات القياسية المحليه والعالمية اضافاه الى صدور طرق فحص حديثه وتوفر اجهزه فحص متطورة في الاسواق العالميه ومن هذه الاجهزة جهاز يعمل على رفع الضغط الداخلي للاكياس للكشف عن نقاط الفشل في موضع اللحام وتحديد

جودة ومثانه لحام الاكياس وقد وفر المركز الوطني للتعبئة والتغليف هذا الجهاز وهو يستخدم حالياً في اعداد البحوث واجراء الفحوصات .

الجزء العملي

اولا – المواد والاجهزة المستعمله :

- عينات عدد (١٠٠) من اكياس التسوق مختلف الاحجام والانواع .
- جهاز فحص الاشعه تحت الحمراء FTIR نوع (FTIR-84005) ياباني الصنع , جهاز فحص الشد (-11, Instron ,
22) بريطاني الصنع , جهاز فحص الصدمة (qualitest-FDI-01) كندي الصنع , جهاز فحص قوة اللحام (- Lippke
2000SI) الماني الصنع , جهاز قياس السمك (IDM-D0007) استرالي الصنع , جهاز المسعر الحراري التفاضلي
DSC (Shimadzu-DSC60) ياباني الصنع .

ثانيا - طريقه جمع العينات :

جمعت اكثر من (١٠٠) عينه من الاسواق المحليه مختلفة الاحجام والالوان والاشكال ولمختلف الاستخدامات فانواع
منها تستخدم في عمليه تسوق الفواكه والخضر والمواد المنزلية وانواع تستخدم لتسوق الملابس والكماليات او
الاجهزه الكهربائيه او العدد اليدويه .

ثالثا - طرق الفحص والاختبار

١- فحوصات الاشعه تحت الحمراء (FTIR) :

اجريت فحوصات FTIR باستخدام جهاز نوع (FT-IR-8400S) . فحصت (١٠) عينات عشوائية من اكياس التسوق
البلاستيكيه لمعرفة نوعية المواد البلاستيكية المصنوعة منها هذه الاكياس ومدى مطابقتها للمعايير القياسية .
٢- فحص مقاومه الشد :

اجريت الفحوصات باستخدام جهاز نوع (Instron,11-22) وفقا للمواصفات القياسية العراقية
المرقمة (١٠٧٨- طرق فحص رقائق البولي اثلين المستعملة لاغراض التعبئة والتغليف). والمواصفة
(٧٧٥- تعيين خصائص شد الرقائق) لمعرفة متانة هذه الاكياس ومدى مطابقتها للمعايير القياسية .

٣- فحص مقاومة الصدمه :

أستخدم جهاز نوع (Qualitest-FDI-01) وجرى الفحص وفقاً للمواصفة القياسية العراقية رقم (١٠٧٨- طرق
فحص رقائق البولي اثلين المستعمله لاغراض التعبئة والتغليف لمعرفة مقاومة هذه الاكياس للصدمات ومدى
مطابقتها للمعايير القياسية .

٤- فحص التحمل : جرى الفحص وفقاً للمواصفة القياسية العراقية (١٠٧٥ – اكياس البولي اثلين واطيء الكثافة)
لمعرفة مدى مقاومتها للتمزق , التشقق , التشوه .

٥- فحوصات قوة لحام الاكياس: جرى الفحص وفقاً للمواصفات العراقية (١٠٧٥- اكياس البولي اثلين واطيء
الكثافة) وكذلك المواصفة الامريكية (ASTM:F2054-07) للتعرف على مدى قوة ومثانة لحام هذه الاكياس
والتأكد من عدم وجود اي نقطة غير محكمة فيها.

٦ - قياسات السمك والابعاد : قيس سمك عينات الفحص باستخدام مايكرومتر رقمي نوع (IDM – D0007)

والابعاد بواسطة مسطرة معدنية.

٧- فحوصات الصفات الاكمامية :

انجزت هذه الفحوصات وفقا للمواصفة العراقية (١٠٧٥- اكياس البولي اثلين واطيء الكثافة). وعوينت (١٠٠) عينه من ناحية انتظام الشكل, سهوله الفتح, تجانس الملمس والانهاء, خلوها من الشقوق والثقوب والفقاعات والتجعدات والمواد الغريبة.

٨- فحص درجات حراره المواد المعبأه داخل اكياس التسوق البلاستيكيه :

قيست درجات حرارة العديد من المواد ذات درجات الحرارة المرتفعة مثل الصمون لحظه خروجه من الافران او المشويات وذلك للكشف عن مدى ملائمة هذه الاكياس لمثل درجات الحرارة العاليه .

٩- فحوصات المسعر الحراري التفاضلي DSC:

استخدم في هذا الفحص جهاز نوع (Shimadzu-DSC60) فحصت العديد من العينات بسرعه تسخين (32/min) ومن درجة حرارة الغرفة وصولا الى (250C°) وذلك لتشخيص نوعية المواد المصنوعة منها هذه الاكياس.

رابعا - وضع مسوده مواصفة عراقية خاصة بطريقة فحص جودة لحم اكياس التسوق

المناقشة والاستنتاج

١- اثبتت فحوصات DSC, FTIR بان معظم اكياس التسوق البلاستيكيه كانت مصنوعة من مادة بولي اثلين واطيء الكثافة (LDPE) وهي من المواد الشائعة الاستعمال عالمياً .

٢- اثبتت فحوصات (مقاومة الشد, مقاومة الصدمة, التحمل) بان ما بين (٦٠-٨٠) من العينات المفحوصه اجتازت الفحص وجاءت مطابقة للمواصفات القياسية .

٣- اثبتت فحوصات (السمك والابعاد والصفات الاكمامية) بان جميع العينات جاءت مطابقة للمواصفات القياسية .

٤- اثبتت فحوصات متانة لحم الاكياس التي استخدمت فيها (طريقه فحص الشد المثبتة في المواصفات العراقية (بان جميع العينات قد اجتازت الفحص. في حين اثبتت طريقة الفحص الصادرة من منظمة (ASTM) باستخدام الهواء المضغوط ان هنالك نقطة ضعف في منطقة اللحام في الاكياس ذات الثنية الجانبية وهي (نقطة لحم الثنية بالقاعدة السفلية للكياس) عليه يكون استخدام الطريقة الثانية اكثر دقة .

٥- اثبتت فحوصات قياس درجة حراره المواد المعبأه بأن تعبأه الصمون (الخارج من الفرن مباشرة) يقع خارج حدود درجات تحمل هذه الاكياس عليه يجب الانتظار فترة وجيزه (٤ دقيقة) لضمان انخفاض درجة الحرارة قبل المباشرة بالتعبئة .

المصادر

- 1-Elsayed M.Abdel –Bary(2003) ((Hand book of plastic films)),papraTechnolog Limited
- 2-F.Rodriguez,((principles of polymer system)), 4thEdition Tylor and Francis-london,uk1996.
- 3 - ((Mp.Tg,and structure of common polymers)) (2013) www.perkin luer.com

٣٨. تصيغ تركيبة باراسيتامول (٧٥) ملغم / ١ مل. أمبول للحقن العضلي

Formulation of Paracetamol 75 mg / 1ml. for I.M

ضياء الدين عبدالرحيم حسين ،خلودعبدالمك،مجدسبتي حمودي ،الاءعبدالرسول حسن ،حيدرعبدالكريم علوان

،حسين حربي محمد ،هديل حارث خالد ، شروق علي سلمان

هيئة البحث والتطوير الصناعي - مركز ابحاث ابن سينا

ibnsinadrug@crd.industry.gov.iq

الخلاصة

تناول البحث تصيغ تركيبة صيدلانية عراقية للباراسيتامول أمبول للحقن العضلي فقط مع دراسة ثباتيتها لتحديد مدة صلاحية التركيبة.

حضرت عدة تركيبات باستخدام كميات مختلفة من المواد الصيدلانية المضافة ودرست ثباتيتها في ظروف مختلفة للوصول الى أفضل التركيبات واختيارها واعتمادها.

اثبتت هذه التركيبة استقراريتها وثباتيتها فيزيائيا وكيميائيا في ظروف الخزن المختلفة ومطابقتها للمواصفات الصيدلانية الدستورية المعتمدة في دساتير الادوية وبالامكان اعتماد هذه التركيبة وانتاجها في مصانع الادوية.

يستعمل البراسيتامول مسكناً للألام وخافض للحرارة، ووجد بعدة اشكال صيدلانية مثل الحبوب، الشراب، التحاميل وقطرات الفم للاطفال ونظراً " لفعله المسكن يمزج مع كثير من المواد الفعالة الكيماوية في الادوية المستخدمة كمضاد للسعال ولالألام الرأس والعضلات والمفاصل.

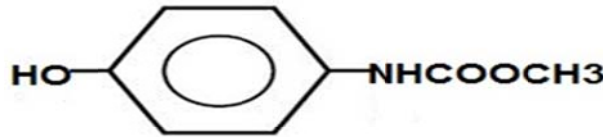
المفتاح : paracetamol, analgesic, antipyretic.

المقدمة

البراسيتامول عبارة عن مركب

acetaminde N-(4-Hydroxyphenyl)-N-Acetyl-p-acetminophenol

صيغته الجزيئية (C₈H₉NO₂) اما صيغته التركيبية :



وهو مسحوق أبيض عديم الرائحة ذو طعم مر يذوب في الماء والكحول والكلوروفورم والكليرين وقليل الذوبان في الايثر، سهل الذوبان في المحاليل القاعدية، متميع له القابلية على امتصاص (٩٠%) من الرطوبة الجوية بدرجة حرارة الغرفة له درجة انصهار تتراوح ما بين (١٦٩-١٧٢)°م.

الجزء العملي

أجريت عدة تجارب للوصول الى التركيبة المناسبة والمستقرة المطابقة لكافة المواصفات الصيدلانية الدستورية باستخدام المواد التالية :

Paracetamol, benzyl alcohol, ethanol, propylene glycol, disodium sulphite, sodium EDTA, sodium chloride.

اما طريقة العمل تتلخص كما يلي :

- أ- وزنت المواد Paracetamol واذيبت في كمية مناسبة من الماء ومزجت لمدة (١٥) دقيقة .
- ب- وزنت المواد Benzyl alcohol,Ethanol,propylene ومزجت جميعها لحد التجانس في اناء اخر.
- ت- وزنت وذوبت كل من المواد(sodime EDTA , sodium sulphite, sodium chloride) واذيبت في كمية مناسبة من الماء المعد للزرق ومزجت جيدا" لحد الذوبان.
- ث- مزجت المحاليل في (أ،ب،ت) أنفا ووضعت في وعاء مناسب الحجم وحركت لحين التجانس.
- ج- ضبطت الاس الهيدروجيني للمحلول وكمل الحجم النهائي .
- ح- رشح المحلول بأستخدام ورق الترشيح (٠.٠٢) millipore .
- خ- عقم المحلول بأستخدام جهاز الاتوكليف بدرجة حرارة (١٢١)°م لمدة نصف ساعة .
- ذ- عبئ المحلول في قناني محكمة الغلق و غامقة اللون تحت غاز النايتروجين بعيداً عن الضوء والهواء.

النتائج والاستنتاجات

درس مستحضر الباراسيتامول باعتماد الثباتية المسرعة accelerated stability لمدة ستة أشهر بأستخدام درجات الحرارة °C(25,30,40,50) تبين من خلال نتائج الدراسة ان المستحضر مستقر بدرجات الحرارة المختلفة ولم يحصل اي تغيير للتركيبية ولكن بدرجة الحرارة °C(60) قلت فعالية المادة الفعالة للباراسيتامول مع تبدل لون المستحضر وعدم تغير قيمة الأس الهيدروجيني.

وعليه أعتمدت هذه التركيبية كونها الافضل لمطابقتها المواصفات الدستورية الموجودة في دستور الادوية الامريكي (USP) وحدد عمر التركيبية (٢) سنة من تاريخ التصنيع.

المصادر

- 1-30, "the United states pharmacopeia ",NF25, the USP National formulary "2012".
- 2-B.P,"the British pharmacopeia",2010.
- 3-PDR,"physicians Desk References",59 edition 2005.
- 4-Martindale,"the extra pharmacopeia",56 september 2008.

٣٩. تصنيع تركيبة انتازولين سلفيت مع نافازولين نايترت قطرة عين مع دراسة ثباتيتها
**Formulation of Antazolin sulphate with Naphazolin nitrate Eye Drop
with its Stability Study**

قصي فاضل عباس، ضياء الدين عبد الرحيم، خلود عبد الملك، هديل حارث، مجد سبتي حمودي، الاء عبد الرسول
حسن، شروق علي، حيدر عبد الكريم، حسين حربي
هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز ابحاث ابن سينا
ibnsinadrug@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

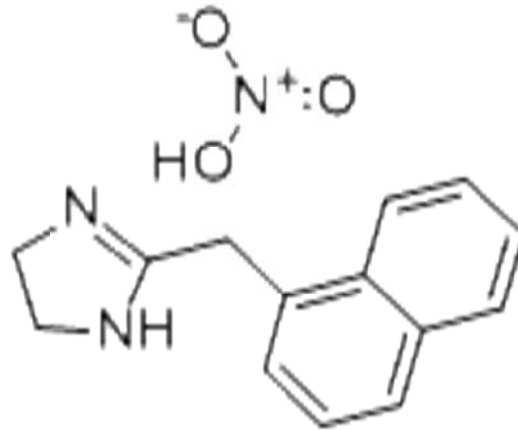
تناول البحث تصيغ تركيبة صيدلانية عراقية على شكل قطرة عين لمستحضر انتازولين سلفيت مع نافازولين نترت ودراسة ثباتيتها لتحديد مدة صلاحية التركيبة. حضرت عدة تركيبات باستخدام كميات مختلفة من المواد الصيدلانية المضافة ودرست ثباتيتها في ظروف مختلفة للوصول الى أفضل التركيبات واختيارها واعتمادها. لقد اثبتت التركيبة المختارة استقراريتها وثباتيتها فيزيائيا وكيميائيا في ظروف الخزن المختلفة ومطابقتها للمواصفات الصيدلانية الدستورية المعتمدة في دساتير الأدوية وبالإمكان اعتمادها ونتاجها في مصانع الادوية.

المقدمة

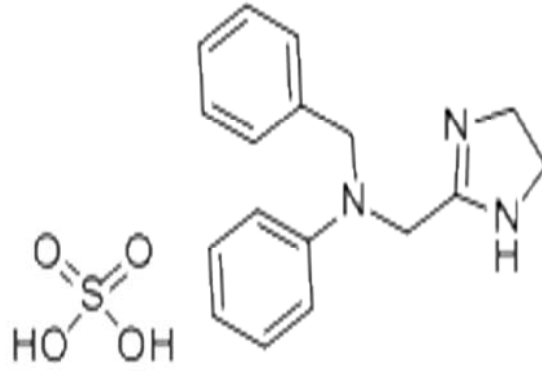
نافازولين نيتريت عبارة عن مركب

2-(naphthalene-1-ylmethyl)-4,5-dihydro-imidazol nitrate.

وزنه الجزيئي ٣, ٢٧٣ أما صيغته الجزيئية فهي: $C_{14}H_{14}NO$ وصيغته التركيبية :



نافازولين نيتريت مادة بيضاء او مائلة الى البياض على شكل مسحوق بلوري يذوب في الكحول. ان محلول مائي تركيز (١%) له أس هايدروجيني (PH) (٥.٠ - ٦,٥) يحفظ بعيداً عن الضوء. انتازولين سلفيت عبارة عن مركب (N-phenyl-N-aminomethyl) imidazoline sulphat صيغته الجزيئية $C_{14}H_{19}N_3.H_2SO_4$ ووزنه الجزيئي (٤٣٦, ٣٦٣) أما صيغته التركيبية فهي :



وهو مادة بيضاء او غالبا مائلة للبياض على شكل مسحوق بلوري ذي طعم مر ذائب في الماء، قليل الذوبان بالميثانول، عمليا غير ذائب بالبنزين و الايثر.

الجزء العملي

أجريت عدة تجارب للوصول الى التركيبة المناسبة والمستقرة المستوفية لكافة المواصفات الصيدلانية الدستورية باستخدام المواد التالية :

Polyvinyl alcohol, edetate disodium, sodium acetate trihydrate , sodium chloride , polyvinyl pyrrolidone , benzalkonium chloride
طريقة العمل تتلخص كما يلي :

- ١- وزنت المواد (antazoline sulphate & naphazoline nitrate) وأذيتت في كمية من الماء المعد للزرق.
- ٢- وزنت المواد (edetate disodium ,sodium acetate trihydrate ,sodium chloride) خلطت وأذيتت في كمية من الماء المعد للزرق .
- ٣- وزنت المواد (polyvinyl alcohol, polyvinyl pyrrolidone & benzalkonium chloride) خلطت جيدا.
- ٤- مزجت المواد في (١ و٢ و٣) حتى المزج التام .
- ٥- ضبطت الاس الهيدروجيني وكمل الحجم النهائي.
- ٦- رشح المحلول باستخدام ورق الترشيح (٠.٠٢) millipore .
- ٧- عقم المحلول باستخدام جهاز الاتوكليف بدرجة حرارة (١٢١) °م لمدة نصف ساعة .
- ٨- عبئ المحلول في قناني محكمة الغلق وغامقة اللون تحت غاز النايتروجين وبعيدا عن الضوء والهواء.

النتائج والاستنتاجات

درس المستحضر antazoline sulphate with naphazoline nitrate eye drop باعتماد الثباتية المسرعة accelerated stability لمدة ستة اشهر باستخدام درجات الحرارة (R.T,(32,45,56)°C) تبيين من خلال نتائج الدراسة ان المستحضر مستقر بدرجات الحرارة المختلفة ولم يحصل اي تغيير للتركيبه سواء بتركيز المادة الفعالة أو قيمة الأس الهيدروجيني (PH).
وعليه تم اعتماد هذه التركيبة كونها الافضل لمطابقتها المواصفات الدستورية الموجودة في دستور الادوية الامريكي (USP) وحدد عمر التركيبة.

References

- 1- USP 30, "the United states pharmacopeia ",NF25, the National formulary "2007".
- 2- B.P,"the British pharmacopeia",2009.
- 3- BNF,"British National formulary ",56,septemper,2008.
- 4- BNF,"British National Formulary ",59 March,2010.

٤٠ . تركيبية صيدلانية لحبوب ريباكليناييد ١ ملغ مع تقييمها

Pharmaceutical formula for Repaglinide 1 mg tablets and its validation

سامي حميد محمد، هديل حارث خالد، ملاك عبد الحميد، شروق علي سلمان، ميعاد علي، خضر عباس،
رعد جبار، ماجد جبار، نيران فاضل، جواد عبد علي.
هيئة البحث والتطوير الصناعي - مركز أبحاث ابن سينا
ibnsinadrug@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

هدف البحث هو استنباط تركيبية دوائية لمستحضر دوائي شائع هو ريباكليناييد ١ ملغ حبوب الذي له فعالية علاجية مهمة لمرضى السكري نوع diabetes mellitus حيث تكون له جدوى اقتصادية عند تصنيعه محليا في توفير عملة صعبة مع أسعار مناسبة للمستهلك. عملت عدة تركيبات بعدة نسب واختيرت التركيبية الأفضل فيزياويا وعرضت لعدة درجات حرارة (٤٠، ٥٠، ٦٠) م° خلال ثلاثة أشهر وبدرجة (٢٥) م° لمدة ستة أشهر لدراسة ثباتية التركيبية المختارة و تبين ثبات التركيبية (Rep.1) فيزياويا وكيميائيا في جميع درجات الحرارة واحتسبت فترة نفاذها لثلاث سنوات من تاريخ الإنتاج.

المفتاح: السكري، Repaglinide ، Diabetes mellitus

المقدمة

حبوب ريباكليناييد ١ ملغ هي دواء شائع موجود في السوق العراقية مستورد من مختلف المنشآت ولكن هناك ضرورة لإيجاد تركيبية لهذا المستحضر مع تقييمها ربما تستعمل من قبل مصانع الادوية لغرض إنتاجه محليا أو تسجيله لدى وزارة الصحة.

مارتنديل: ريباكليناييد هو مضاد للسكري من مجموعة المكليتيناييد يستعمل لعلاج مرض السكري نوع Diabetes mellitus 2. للمادة بناء كيميائي يختلف عن السلفونيل يوريا ولكنه مشابه له في اسلوب العمل. أصناف مضادات السكري الفموية المطورة حديثا تتضمن مثبطات الألفا كلوكوسايديز التي تعمل على تأخير إمتصاص الكلوكوز من الأمعاء الدقيقة، المكليتيناييد تزيد إفراز الإنسولين الذاتي والثيازوليدين دايون تزيد حساسية الإنسولين. ريباكليناييد يتميز بسرعة البدء بالفعالية وقصر وقتها ويستعمل مع الطعام. {1}

المواد غير الفعالة للمستحضر الأجنبي:

Inactive ingredients: it contains Calcium hydrogen phosphate (anhydrous), Microcrystalline cellulose, Maize starch, Polacrillin potassium, Povidone, Glycerol (85%), Magnesium stearate, Meglumine(surfactant), Poloxamer(emulsifying agent) and Iron oxides(yellow) coloring agent. {2}

الجزء العملي

أ-الأجهزة المستعملة: موازين مختلفة، مناخل(٢٥٠) مايكرون و (١٠٠٠) مايكرون، خلاط كنوود، فرن أواني كبيرة، جهاز تحبيب مع منخل مش(١٦)، ماكينة كبس مجهزة بمكابس قياس (٥) ملم فلات، ماكينة تغليف. اولاتنخل وتخلط المواد التالية على منخل (٢٥٠) مايكرون:

Repaglinide, Calcium phosphate dibasic, Microcrystalline cellulose Ph 101, Maize starch, Sodium lauryl sulfate.

ثانيا-حضر محلول مادة البوليفينيل بايرونوليدون.

ثالثا-عجنت المساحيق بالمحلول الرابط لحين الحصول على حبيبات متجانسة.

رابعا-جففت الحبيبات في فرن كهربائي بدرجة (٤٥) م° لحين الوصول الى رطوبة لا تزيد على (١,٥) %.

خامسا-نخلت الحبيبات الجافة خلال منخل (١) ملم .
سادسا-خلطت لمدة ثمان دقائق المواد التالية:

Granules from No. 5, dried maize starch, Microcrystalline cellulose Ph 102, Sodium lauryl sulfate, Magnesium stearate.

سابعا-كبست الحبوب حسب المواصفات في جدول رقم (١).

ب-الإختبارات:

اختبار الصلابة، اختبار زمن التفنت، اختبار الهشاشة، التقييم الكيمياوي للمادة الفعالة حسب الدستور الأمريكي بحدود(٩٥ - ١٠٥) %، تجانس مكونات الحبة.

المنافشة

أعتمدت التركيبة Rep. 1 لأنها الأفضل في الاحتفاظ بمواصفاتها عند نهاية فترة دراسة الثباتية ولوحظ ما يأتي جدول رقم (٢):

أ-مواصفة صلابة الحبة هي ليست أقل من Sc(4) (سترونك كوب) ولوحظ أن صلابة الحبوب للتركيبة Rep. 1 هي ثابتة بين(6 - 7) Sc في درجة حرارة الغرفة وبمتغيرات مقبولة في درجات الحرارة الأخرى.

ب-مواصفة هشاشة الحبة هي أقل من (١) % ولوحظ أن أعلى نسبة هشاشة للتركيبة (١) Rep. هي 0,2 % خلال فترة دراسة الثباتية.

ت-مواصفة زمن التفنت أقل من(١٥) دقيقة ولوحظ أن زمن تفنت الحبوب للتركيبة Rep.1 بحدود(٣٥ - ٥٠) ثانية خلال فترة دراسة الثباتية.

ث-مواصفة اللون لم تتغير إذ أن لون الحبوب بقي أبيض خلال فترة دراسة الثباتية.

ج-مواصفة تقييم المادة الفعالة (تحليل آلي باستعمال جهاز ال HPLC) لوحظ ثباتها بحدود (99,4) % في درجة حرارة الغرفة مع تغيرات مقبولة بدرجات الحرارة الأخرى وعليه باستعمال معادلة أرينيوس احتسبت فترة النفاذ كما يلي:

$$\text{Shelf life} = D - D_0 / A \exp(-E_a / RT) \quad \{3\}$$

Where :

D: is the limit of the degradation percentage

D0: is the initial degradation percent

A : A-factor % / month =intercept

Ea: activation energy cal / mole = slope x R

R: gas constant cal / mole / K

T: temperature in Kelvin

$$\text{Shelf life} = 10-0 / 3278.960669 \exp(-5457.065109/1.987 \times 298) = 31 \text{ months}$$

من الحسابات المذكورة أنفاً يمكن إعطاء فترة نفاذ ثلاث سنوات من تاريخ الإنتاج .

References

1- pharmaceutical press, 2007, Martindale (extra pharmacopoeia) 35 , 2004. P 415.1

2- Physician desk Reference Novo Nordisk Pharmaceuticals, Inc. August, 2003

www.novonordisk-us.com, 2005 Thomson PDR.

3-Springer (2009), Handbook of stability testing in pharmaceutical development

6.4.1.1 simple chemical degradation p 124 –

Specifications :

Table no.1: specifications of the Repaglinide (1) mg tablets formula Rep.1

No.	Specification	Unit	Limit
1-	Diameter and shape	Mm	5 shallow biconvex
2-	Tablets weight	mg	$85 \pm 10\%$ (93.5– 76.5)
3-	Hardness	Newton	N.L.T. 6 Strong Copp = 42.6
4-	Disintegration time	Minutes	N.M.T 15
5-	Color		White
6-	Content	Mg	Each tablet contains: 1 of Repaglinide
7-	Friability		N.M.T 1%
8-	Dissolution tolerance		Not less than 70% (Q) of the labeled amount of $C_{27}H_{36}N_2O_4$ is dissolved in 30 minutes.
9-	Assay method		USP 35-NF30 modified
10-	Assay limit		95% - 105%
11-	Expiry date	Years	3 years from the date of manufacturing

Chemical & physical stability study:
Table no.(2): chemical & physical stability study of formula Rep.(1)
Repaglinide (1) mg tablets

No.	Disintegration Time (seconds)	Friability %	Color	Physical Properties		Conc. %	Time (months)	Temp. °C
				Hardness	Strong Copp (Sc)			
1.	50	0.079	White	6		100.5	Zero	25
2.	45	0.11	White	6		99.68	1	40
3.	50	0.01	White	6		99.42	2	
4.	50	0.04	White	6		99.0	3	
5.	45	0.2	White	6		99.44	1	50
6.	35	0.04	White	7		98.9	2	
7.	35	0.04	White	6		98.59	3	
8.	45	0.03	White	6		99	1	60
9.	50	0.07	White	7		98.38	2	
10	40	0.06	White	6		97.9	3	
11	35	0.05	White	7		99.8	1	RT
12	40	0.05	White	7		99.6	2	
13	45	0.05	White	7		99.4	3	

٤١. تصيغ كبسول سايكلوسيرين (٢٥٠) ملغم

Formulation of cycloserine capsule 250 mg

قصي فاضل عباس ، ضياء الدين عبد الرحيم حسين ، فهم عبد الجبار ، ندى مصطفى كمال ، شهلة جاسم

،سؤدد فاروق ، هديل حارث خالد ، هاجر حمدان لفته .

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز أبحاث ابن سينا

ibnsinadrug@crd.industry.gov.iq

الخلاصة

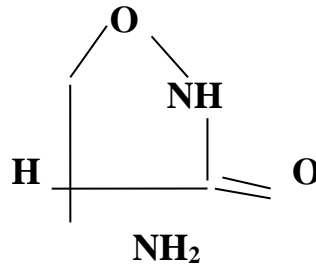
تناول البحث تصيغ تركيبة صيدلانية عراقية على شكل كبسول لمستحضر سايكلوسيرين (٢٥٠) ملغم مع دراسة ثباتها لتحديد مدة صلاحية التركيبة . تستخدم هذه التركيبة مضاد حيوي لمرض السل الرئوي كونها موقفة لنمو البكتريا وخاصة السلالة البكتيرية Mycobacterium avium حضرت عدة تركيبات باستخدام كميات مختلفة من المواد الصيدلانية المضافة ودرست ثباتيتها في ظروف مختلفة للوصول الى أفضل التركيبات لاختيارها واعتمادها . لقد اثبتت التركيبة المختارة استقراريتها فيزيائياً وكيميائياً في ظروف الخزن المختلفة ومطابقتها للمواصفات الصيدلانية الدستورية المعتمدة في دساتير الادوية وبالامكان اعتماد هذه التركيبة وانتاجها في مصانع الادوية .

المفتاح : سايكلوسيرين كبسول , Mycobacterium avium .

المقدمة

ان السايكلوسيرين عبارة عن مركب . (R-4-aminoisoxazolidin)-3-one . نحصل عليها بتنمية السلالات البكتيرية

S. grayphalus , Streptomyces orchidacer على الاوساط الزرعية صيغتها الجزيئية $C_3H_6N_2O_2$ ووزنها الجزيئي 102.099 اما صيغها التركيبية فهي :-



لقد حدد دستور الادوية البريطاني (B.P) مواصفة هذه المادة :فهي مادة بيضاء او شاحبة اللون ،مسحوق بلوري، متميع ، يذوب جزء واحد منه في عشرة اجزاء من الماء وفي (٥٠) جزء من الكحول ٩٦ % قليلة الذوبان في الكلوروفورم والايثر أما دستور الادوية الامريكي (USP) فقد حدد مواصفة هذه المادة بأنها عديمة الرائحة او لها رائحة قليلة ، متميعه ، تذوب بحرية في الماء ولها أس هايدروجيني (٥,٥ – ٦,٥) في ١٠ % من المحلول المائي ، تحفظ في اوعية محكمة الغلق .

ان السايكلوسيرين مصنع على شكل كبسول (٢٥٠) ملغم فقط .

الجزء العملي

اجريت عدة تجارب للوصول الى التركيبة المناسبة المستقرة والمستوفيه لكافة المواصفات الصيدلانية الدستورية وذلك باستخدام المواد التالية :-

Cycloserine , maize starch dried , magnesium stearate , gelatin ,
Aerosil 130 V , Titanium dioxide , FD & C Red No. 3.

تتلخص طريقة العمل كما يأتي:-

- 1- نخلت المواد Magnesium Stearate , Maize starch , Cycloserine , Aerosil 130 V, Titanium dioxide. ومررت خلال المنخل رقم (0.8)mm .
 - 2- طحنت مادة الجيلاتين Gelatin ومررت خلال منخل رقم 0.8 mm .
 - 3- وزنت المواد في 1 و 2 أنفاً بدقة وخلطت معاً لمدة 30min في وعاء حديد مقاوم للصدأ . st.st. .
 - 4- أضيف المادة الملونة FD & Red No.3 الى المخلوط في الفقرة (3) انفاً ومزجت جيداً.
 - 5- عبأ المسحوق في كبسولات حجم صفر size 0 بوزن 426 mg .
- الادوات المستخدمة :

- 1- ميزان حساس منشأ (sartorius) دقته (٤) رقم بعد الفارزة .
- 2- فرن الهواء الحار منشأ(انكليزي) يصل الى درجة حرارة (٣٠٠)مئوي .
- 3- منخل منشأ مساحة الفتحة (0.8) ملم .
- 4- مقياس الاس الهيدروجيني منشأ (الماني) .
- 5- خلاط منشأ(انكليزي) ، (٢٠٠) دورة / دقيقة .
- 6- طاحونة منشأ(انكليزي) ، (٥٠٠) دورة / دقيقة .

النتائج والاستنتاجات

درس المستحضر سايكلوسيرين كبسول (٢٥٠) ملغم باعتماد الثباتية المسرعة Accelerated stability study لمدة (٦) اشهر باستخدام درجات حرارة R.T(30,40)°C وتبين من خلال نتائج الدراسة ان المستحضر مستقر وفعال بدرجات الحرارة R.T(30,40)°C ولم يحصل اي تغير معنوي للتركيبه سواء بتركيز المادة الفعالة او قيمة الاس الهيدروجيني .

بينت نتائج دراسة الذوبانية Dissolution ان زمن ذوبان او تحرر المادة الفعالة هو بنسبة اكثر من (٨٠ %) لمدة نصف ساعة .

وعليه فقد اعتمدت هذه التركيبة لمستحضر سايكلوسيرين (٢٥٠) ملغم كونها الافضل ولمطابقتها المواصفات الدستورية المثبتة في دستور الادوية الامريكي (USP) وباستخدام معادلة ارينوس Arrhinus فقد حددت صلاحية وعمر التركيبة (٢) سنة .

المصادر

- 1- PDR , "Physicians Desk References " , 59 editions 2005 .
- 2-USP 30,"TheUnited states Pharmacopia",NF 25,The National formulary 2007 .
- 3-Martindale , "The extra pharmacopeia",Thirty five editions , 2005 .
- 4-BP, "The British pharmacopeia " ,2009 .
- 5-The PDR , "Physicians Disk References " , "The Nation's Leading Drug handbook , 2010 ,9th Edition .

٤٢. تصيغ تركيبة (أبول) كلوربرومازين هايدروكلورايد (٢٥) ملغم / ١ مل للحقن العضلي فقط

Formulation of chlorpromazine— HCl 25 mg/ ml injection intramuscular only

قصي فاضل عباس , ضياء الدين عبد الرحيم حسين , فهام عبد الجبار , ندى مصطفى كمال , سؤدد فاروق ,
هديل حارث خالد , اسماء شريف .

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز ابحاث ابن سينا

ibnsinadrug@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

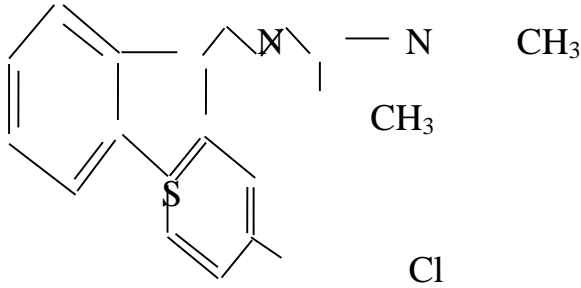
تناول البحث تصيغ تركيبة صيدلانية عراقية على شكل حقن لمستحضر كلوربرومازين هايدروكلورايد (٢٥) ملغم/١ مل للاستعمال العضلي فقط مع دراسة ثباتيتها وتحديد مدة صلاحية التركيبة .
في هذا البحث حضرت عدة تركيبات باستخدام كميات مختلفة من المواد الصيدلانية المضافة درست ثباتيتها في ظروف مختلفة للوصول الى افضل التركيبات واختيارها واعتمادها .
لقد اثبتت هذه التركيبة استقرارها فيزيائيا وكيميائيا في ظروف الخزن المختلفة ومطابقتها للمواصفات الصيدلانية الدستورية المعتمدة في دساتير الادوية واصبح بالامكان اعتمادها وانتاجها في مصانع الادوية . يستخدم هذا المستحضر مسكناً في حالات الامراض النفسية ومضاد للتقيء ويعطى زرقاً بالعضلة وبعمق .

المقدمة

كلوربرومازين عبارة عن مركب

O-H-propanamine , 2-chloro-N,N-dimethyl –z chloro-10-dimethylamino)
propyl]phenothiazin

صيغته الجزيئية $C_{17}H_{19}ClN_2S$ ووزنه الجزيئي 318.86 اما صيغته التركيبية فهي :



كلوربرومازين هايدروكلورايد مادة بيضاء أو (كريمية) اللون ، عديمة الرائحة ، على شكل مسحوق بلوري تتحلل وتصبح سوداء عند تعرضها للهواء او الضوء ،تذوب في الماء والكلوروفورم والكحول ، عمليا لاتذوب في الايثر.

الجزء العملي

أجريت عدة تجارب للوصول الى التركيب المناسب والمستقرة المستوفيه لكافة المواصفات الصيدلانية الدستورية وذلك باستخدام المواد التالية :

Chlorpromazine HCl , Ascorbic acid (Vit. C), Sodium citrate , Sodium sulphate ,
Sodium chlorid

أما طريقة العمل فتتلخص بما يأتي :

- ١- وزنت بدقة المواد : (Sodium sulphate , Ascorbic acid) واذيبت في كمية مناسبة من الماء المعد للزرق وحركت ومزجت جيدا لمدة (١٠) دقائق لحد الذوبان الكلي.
- ٢- وزنت بدقة المواد : (Chlorpromazine HCl , Sodium citrate) وضعت في أناء مناسب واذيبت بكمية مناسبة من الماء المعد للزرق ، وحركت ومزجت جيدا لمدة (١٠) دقائق لحد الذوبان تماما .
- ٣- وزنت بدقة مادة : Sodium chloride وضعت في وعاء مناسب واذيبت في كمية من الماء المعد للزرق وحركت جيدا لحد الذوبان الكلي .
- ٤- مزجت المحاليل في (١ و٢ و٣) أنفا جيدا في وعاء مناسب الحجم وحركت لحين التجانس التام.
- ٥- ضبط الاس الهيدروجيني للمحلول وكمل للحجم النهائي .
- ٦- رشح المحلول باستخدام ورق الترشيح نوع Millipore .
- ٧- عقم المحلول باستخدام جهاز الاوتوكليف بدرجة حرارة (١٢١) م° لمدة نصف ساعة .
- ٨- عبأ في قناني محكمة الغلق وغامقة اللون واستخدام غاز النايتروجين لطرد الهواء من القنينة والحفظ بعيدا عن الضوء .

النتائج والاستنتاجات

دُرِسَ المستحضر chlorpromazine – HCl 25 mg/ ml injection باعتماد الثباتية المسرعة Accelerated stability لمدة (٦) اشهر باستخدام درجات الحرارة C° (R.T,40,50) و تبين من خلال نتائج الدراسة ان المستحضر مستقر وفعال بدرجات الحرارة C (R.T,40,50,60) ولم يحصل اي تغير معنوي للتركيبية سواءاً بتركيز المادة الفعالة او قيمة الأس الهيدروجيني وعليه أعتمدت هذه التركيبية :

chlorpromazine HCl 25 mg/ ml injection كونها الافضل لمطابقتها المواصفات الدستورية الامريكية (USP) . و حددت صلاحية وعمر التركيبية (٢) سنة .

References

- 1- B.p, "The British pharmacopeia ", 2010 .
- 2- USP 30 , "The United states Pharmacopia", NF 25, The National formulary "2012 .
- 3-The PDR, Physicians Desk References", " The Nation's Leading Drug handbook,2010, 9th Edition .
- 4- Martindale , "The extra pharmacopeia" ,Thirty five edition, 2005 .

٤٣. تركيبة صيدلانية عراقية لمستحضر مايكونازول جل فموي (٢%) مع دراسة ثباتيتها Iraqi Pharmaceutical Formula for Miconazole Oral Gel 2% with Its Stability Study.

كامل محسن ، ، زينة مدحت ، هديل حارث ، عامر خزعل ، سهيلة عبد الواحد ، منى جواد ، مي عبد الرحمن
عبد الكريم محسن ،

هيئة البحث والتطوير الصناعي - مركز أبحاث ابن سينا

ibnsinadrug@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

ان هدف هذا البحث هو: (استنباط تركيبة دوائية محلية لمستحضر مايكونازول جل فموي وبتركيز ٢% ودراسة ثباتيتها و يستخدم المستحضر في علاج الألتهابات الفطرية للفم، علما ان هذه التركيبة ذات أهمية اقتصادية ، امانة وفعالة ومطابقة للمواصفات الدستورية الدوائية. حضرت عدة تركيبات مختلفة تحوي كل واحدة منها على قاعدة جل ومواد حافظة ومواد ملطفة مختلفة لاختيار التركيبة الافضل واستنادا الى مطابقتها لدساتير الادوية عملت وجبة مختبرية وارسلت نماذج منها الى قسم التحليل الالي لاجراء دراسة ثبات المستحضر. وضعت النماذج في افران حرارية خاصة وبدرجات حرارية مختلفة (درجة حرارة الغرفة، ٤٠، ٥٠، ٦٠) م لمدة (١٨٠) يوم وروقت التغيرات الحاصلة عليها وقيمت كيمائيا وفيزيائيا شهريا. اعتمدت التركيبة المذكورة تفاصيلها التالية اذ كانت الافضل في المحافظة على مواصفاتها في جميع درجات الحرارة واحتسب عمر المستحضر ليكون سنتان من تاريخ الانتاج .

المفتاح مايكونازول ، جل فموي.

المقدمة

ان مستحضر مايكونازول جل فموي (٢%) من الادوية المتوفرة في السوق العراقي ومن مناشى مختلفة ولكن هناك حاجة لوجود تركيبة عراقية لهذا الشكل الصيدلاني مع دراسة ثباتيتها والتي من الممكن استخدامها في تصنيع هذا الدواء ولاغراض التسجيل. ان مادة المايكونازول عبارة عن مسحوق ابيض قابل للذوبان قليلا جدا في الماء وقابل للذوبان بحرية في الميثانول وذائب في الكحول (٩٦%) والمايكونازول جل الفموي مضاد فطريات واسع الطيف ، يعمل على تثبيط تصنيع الايرغوستيرون في الخلية الفطرية ويغير في تركيب محتوى الغشاء الدهني ويتدخل في عمل انزيمات المايوتوكندريا والبيروكسيكوم مما يؤدي الى نخر الخلية الفطرية . يوصف مايكونازول جل فموي للعلاج والوقاية من داء المبيضات الذي يصيب جوف الفم والبلعوم والجهاز الهضمي والانتانات المضاعفة الناتجة عن البكتريا الموجبة لصبغة غرام. يحوي جل المايكونازول ٢% الفموي على المواد الغير فعالة التالية نشا ، كلسرين ، صوديوم ستريت ، مثل بارابين ، بروبيل بارابين ، بروبلين كلايكول ، نكهة البرتقال ، توين ٨٠ و صوديوم سكارين .

الجزء العلمي

طريقة العمل :

تحضير وجبة بحجم (١) لتر :

أ . في دورق زجاجي مقاوم للحرارة تنقل المواد التالية :

أولا .	٢٠٠ غم نشا .
ثانيا .	٦٠ غم كلسرين .
ثالثا .	٥ غم صوديوم سكارين .
رابعا .	٥٧٦ غم ماء مقطر .

سخن الخليط بدرجة حرارة (٧٠) م° لمدة (١٥) دقيقة .
ب . في دورق زجاجي اخر تنقل كمية من البروبيلين كلايكول وتذوب فيها المواد التالية :

- أولاً . ٢ غم مثيل بارابين .
ثانياً . ١ غم بروبييل بارابين .
ثالثاً . ٢٠ غم مايكونازول .
رابعاً . ١ غم نكهة البرتقال .
خامساً . ٨٠ غم توين .

ت . مزج وجونس المزيج في الخطوة (أ) مع المزيج في الخطوة (ب) مع التحريك لمدة

(١٥) دقيقة .

ث . يذوب صوديوم ستريت (٥) غم في (٥٠) غم من الماء المقطر و يضاف الى الخليط في الخطوة (ت) .

ج . فحص الأس الهيدروجيني ، يجب ان يكون بين (٥,٥ – ٧,٥) .

ح . أرسل النموذج المحضر الى قسم السيطرة النوعية .

خ . ملأ (٢٥) غم في انبوب المنيوم مطلي .

هذه التركيبة درست لمدة (١٨٠) يوم وبدرجات حرارية مختلفة (درجة حرارة الغرفة، ٤٠، ٥٠، ٦٠) م°
واستخدم جهاز (HPLC) كروماتوغرافيا السائل عالي الأداء في طريقة تحليل المستحضر لتحديد عمر
المستحضر وكما موضح في الجداول رقم (١) و (٢) .

جدول رقم (١)

التغيرات الفيزيائية والكيميائية لمستحضر مايكونازول جل فموي ٢% عند درجات الحرارة المختلفة .

لون الجل المتجانس homogenous gel	مدى الأس الهيدروجيني (7.5-5.5)	نسبة تركيز المادة الفعالة /مايكونازول %	درجة الحرارة	وقت الخزن (شهر)
White	6.02	99.48	R.T	Zero time
White	5.7	99.45	RT	1
White	5.7	98.79	40 C°	
White	5.7	98.21	50 C°	
White	5.7	98.15	60 C°	
White	5.7	99.40	RT	2
White	5.6	98.53	40 C°	
White	5.6	98.21	50 C°	
White	5.6	98.1	60 C°	

3	RT	99.35	5.6	White
	40 C°	98.3	5.6	White
	50 C°	98.09	5.5	White
	60 C°	97.9	5.5	White
4	RT	99.32	5.6	White
	40 C°	98	5.5	White
	50 C°	98.01	5.5	White
	60 C°	97.8	5.5	White
5	RT	99.25	5.6	White
	40 C°	97.8	5.5	White
	50 C°	97.16	5.5	White
	60 C°	96.6	5.5	Off white
6	RT	99.2	5.6	White
	40 C°	97.65	5.5	White to off white
	50 C°	96.21	5.5	Off white
	60 C°	96.1	5.5	Off white

وقد حسب العمر الزمني للمستحضر استنادا الى معادلة الخط المستقيم Arrhenous equation

جدول رقم (2)

تحديد العمر الافتراضي للمستحضر

NO.	Temp	T90 % (day)	T90%(year)
1	R.T	1095	3
2	40°C	839	2.3
3	50°C	657	1.8
4	60°C	547	1.5

النتائج

نتائج دراسة الثباتية لمستحضر مايكونازول جل فموي كانت جيدة والعمر المتوقع للمستحضر هو سنتان من تاريخ التحضير .

المنافشة

في هذه الدراسة حضرت عدة تركيبات استنادا الى المواصفات في دستور الادوية البريطاني ٢٠١٠ ودستور الادوية الامريكي ٣٥، المستحضر اعطى ثباتية جيدة في درجات الحرارة المختلفة (درجة حرارة الغرفة ، ٤٠ ، ٥٠ ، ٦٠) م ، استنادا الى هذه الدراسة يكون انتهاء صلاحية المستحضر سنتان من يوم التصنيع.

المصادر

- 1- Sean C Sweetman, 2011, printed by LEGO S.P.A., Martindale 37 the complete Drug Reference, Pharmaceutical Press, USA.
- 2- Janet Woodcock, 2012, P.D.R 66 physicians' desk reference,USA.
- 3- British Pharmacopoeia press, 2009, British Pharmacopoeia, U.K.
- 4-Kim Huynh,(2009),Accelerating aging, Handbook of stability test in pharmaceutical development,springer ,USA .

٤٤ . تحسين المقاومة الحرارية وتقليل تأثير الاهتزازات في الخلطة الاسفلتية باستخدام حبيبات مفروم الاطارات المستهلكة والبوليمرات

Improving thermal resistance and decreasing vibration influence on asphalt mixture using consumed rubber tyres granules and polymers

ثامرة خضر عباس, سهام محمد سعيد, فاتن حميد كامل, شيماء لوي خالد

الاستشاري العلمي : د. فائزة عبد القادر علي

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز البحوث الكيماوية والبتروكيماوية

petro@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

اجري البحث على الاسفلت المنتج من مصفى الدورة ضمن مواصفات الصنف (٤٠-٥٠) للطبقة السطحية باضافة مادة النوفولاك (فينول فورمالديهايد) بنسبة (٥%) من وزن الاسفلت لزيادة صلادة الخلطة الاسفلتية بالتالي نقصان فحص السحب واطرافات المستهلكة ويتدرج اقل من (١) ملم بنسب (٥%, ١٠%, ١٥%) من وزن الاسفلت لزيادة مرونة الخلطة ومقاومة الاجهادات المسببة لشقوق الكلل الناتجة من الاحمال المتكررة والتغيير في درجات الحرارة بين الليل والنهار وعند اضافة مفروم المطاط بنسبة (٥%) وزنا من وزن الاسفلت لوحظ زيادة في قوة الثبات وانخفاض في قيمة الاحتراق والسحب للاسفلت المحسن اضافة الى ثبات قيم الفراغات الهوائية اذ انها لم تتأثر بشكل واضح.

المفتاح : فينول فورمالديهايد, الاسفلت, مفروم الاطارات المستعمله .

المقدمة

بالنظر للاهمية الكبيرة لقطاع الطرق كونه احد متطلبات الذي يعكس المنظر العام للعاصمة ولما يشهده العراق من حملات تطوير للشوارع والازقة من خلال مشاريع الاكساء, ومن خلال ملاحظة المواد المستخدمة واداء عمل الكوادر شخصت عدة حالات اخفاق وفشل بعض الشوارع والازقة مما يتطلب اتخاذ الاجراءات المناسبة لتلافي هذه الاخفاقات ومنها القيام بالسيطرة على نسب الخلط الصحيحة وضمن المواصفة العراقية القياسية (١) وبما يناسب استخدام الطبقة المقصودة اضافة الى استخدام مواد اولية ناجحة بالفحوصات المختبرية وضمان التنفيذ الصحيح للسبك المطلوب والحدل الصحيح وبالتالي النهوض بنوعية واداء الطريق المنفذ. ان ديمومة الخلطات الاسفلتية تعرف بانها المقاومة طويلة الامد ضد التقادم (Ageing) ويمكن تعريفها بانها : معدل التغير في الخواص الفيزيائية للخلطة الاسفلتية مع الزمن (٢) ان قوة الثبات والتي هي مقدار تماسك مكونات الخلطة الاسفلتية تحت احمال العجلات ومقاومة الخلطة الاسفلتية على تكون الاخاديد وحدوث الزحف. وسبك طبقة الاكساء يلعب الدور الاكبر في عملية نقل وتوزيع الحمل دون تلف طبقة الاكساء وان اي نقصان في سمك الاكساء سيؤدي الى تهشم الطبقة تحت الاحمال المسلطة وبالتالي فشل في الاداء العام للطريق (١). ان زيادة المرونة للخلطة الاسفلتية يعني حدوث تشوه عند تسليط الحمل المباشر على الخلطة الاسفلتية وعند رفع الحمل يفقد كل التشوه الحاصل بسبب اللزوجة الحركية التي هي قابلية المادة لمقاومة الحركة تحت تأثير الجاذبيه والتي تزداد باضافة المطاط المستهلك وبالتالي لا تتأثر بتغير درجات الحرارة بين الليل والنهار (اي تحسين مقاومتها الحرارية).

الجزء العملي

تحضير العينات

اجريت عدة فحوصات على الاسفلت قبل وبعد الاضافات منها :فحص الاحتراق وحسب المواصفة (ASTM D5), فحص اللزوجة الديناميكية وحسب المواصفة ASTM D 2170, فحص السحب وحسب المواصفة

- ASTM D113, فحص نقطة الوميض وحسب المواصفة ASTM D92, قياس الكثافة النوعية بدرجة حرارة (25)م طبقاً للمواصفة القياسية D70. وتم تحضير الخلطة الاسفلتية كما يأتي :-
١. أجرى فحص التحليل المنخلي لجميع المواد المستخدمة لمعادلة الخلطة (الحصى والرمل ومواد الملئ (Filers)).
 ٢. وزن (١٦٥٠) غم من الاسفلت بدون اضافات وسخن الى (١٣٠) م°.
 ٣. جفف الركام وسخن الى درجة حرارة (١٣٥) م° و اضيف الى الاسفلت المحضر سابقاً.
 ٤. خلطت المواد والركام (الخلطة الاسفلتية + الحصى والرمل ومواد الملئ (Filers)).
 ٥. بعد ايجاد المحتوى الاسفلتي الامثل (optimum asphalt content) بطريقة مارشال⁽³⁾ لتدرج الركام وذلك بتحضير سلسلة من عينات الفحص على اساس زيادة في المحتوى الاسفلتي بمقدار (0.5 %) مع محتويين اسفلتيين اثنين فوق المثلى واثنين دون المثلى على الاقل لكل محتوى اسفلتي أعد قالب العينة ووجه مطرقة الرص عن طريق تسخينها لدرجة حارة (١٤٠) م°.
 ٦. دقت الكمية الكلية داخل القالب بقوة باستخدام عدة تسوية يدوية (١٥) مرة هنا ومرة هناك وحول المحيط الداخلي و(١٠) مرات عند مركز الخلطة أزيل الطوق ونعم السطح الى شكل اسطوانه دائرية.
 ٧. سلطت (٥٠) دقة لكل جهة باستخدام مطرقة الرص (تحتوي على وجه دائري مسطح للدق بقطر (٩٨،٤) ملم ومزودة بتقل (٦،٥) كغم ذات سقوط حر من ارتفاع (٤٥٧) ملم مع ابقاء محاور هذه المطرقة عمودية.
 ٨. أزيلت لوحة القاعدة نهائياً وبردت العينة في الهواء ورفعت العينة من القالب مع مراعاة عدم حصول تشوه باستخدام رافعة البثق ووضعت على سطح ناعم مستوي لتكون معدة للفحص وكما في الجدول رقم (١) وهكذا كررت هذه العملية لثلاثة انواع من الخلطات الاسفلتية المعدلة بإضافة (٥ %) من الفينول فورمالدهايد لكل عينة اسفلت وبنسب متفاوتة من مفروم الاطارات (٥% , ١٠% , ١٥%) وبنفس المواصفات للركام المستخدم في كل خلطة. للحصول على نتائج الفحوصات المذكورة في الجدول رقم (١) .

نتائج الفحوصات

أجريت فحوصات الخلطة الاسفلتية بدون مضافات ولثلاثة انواع من الخلطات الاسفلتية المعدلة بإضافة (٥%) من الفينول فورمالدهايد لكل عينة اسفلت و بنسب متفاوتة من مفروم الاطارات (٥% , ١٠% و ١٥%) وبنفس المواصفات للركام المستخدم في كل خلطة للحصول على نتائج للفحوصات المذكوره في الجدول رقم (١).

المناقشة

- اظهرت نتائج الفحوصات (جدول رقم (١)) ان اضافة (٥ %) وزنا من وزن الاسفلت لمادتي النوفولاك ومفروم الاطارات المطاطية يؤدي الى تحسين خواص الخلطة وكما يأتي :-
١. زيادة قيم قوة الثبات بنسبة (2.7 %) وذلك لان النوفولاك هنا يعمل مادة رابطة على حدة دون التفاعل مع الاسفلت فتزداد قوة الخلطة .
 ٢. تقل قيم الزحف بنسبة (16 %).
 ٣. زيادة قليلة في الكثافة بنسبة (2%) بسبب وجود حبيبات المطاط التي تعمل مع النوفولاك في سد الفراغات الموجودة في جسم او هيكل الكتلة الاسفلتية .
 ٤. انخفاض قيمة نسبة الفراغات الهوائية في الخلطة بنسبة (٤, ٢ %) وكذلك في الركام بنسبة (٨, ٧ %) .
 ٥. انخفاض نسبة فقدان في قيمة الثبات بتأثير الماء بنسبة (٩, ٦ %) , اما نسبة التغطية للركام بالاسفلت فقد بقيت كما هي بالرغم من زيادة نسبة الركام عند اضافة (٥ %) مفروم المطاط وزنا من وزن الاسفلت إذ ان هذه الزيادة قابلتها زيادة في المادة الرابطة (النوفولاك) وبنفس النسبة ولذا بقي التوازن .
 ٦. اما عند استمرار الزيادة في نسبة مفروم المطاط وبقاء كمية النوفولاك ثابتة في الخلطة فهناك تردي ملحوظ في خواص الخلطة (فيزيائياً , ميكانيكياً) ويظهر واضحاً في قيم فحص مارشال مع ارتفاع قيم الزحف وذلك بسبب فاعلية حبيبات المطاط ونقصان المادة الرابطة في الخلطة , انخفضت الكثافة , ازدادت الفراغات الهوائية في الخلطة وفي الركام وانخفاض قيم الثبات بتأثير الماء , كما قلت نسبة تغطية الركام بالاسفلت لتخرج عن الحدود الدنيا المطلوبة.

الاستنتاجات

١. ان اضافة بوليمر النوفولاك المحلي الصنع وبنسب (٥ %) وزنا من وزن الاسفلت قد حسن الخواص الميكانيكية والفيزيائية للخلطة الاسفلتية .
٢. استخدام مفروم الاطارات المطاطية وبحجم حبيبي اقل من (١) ملم بنسبة (٥ %) فقط قد ساعد على اعطاء الخلطة الاسفلتية درجة من المرونة جعلها ثابتة ومقاومة للاهتزازات اضافة الى سد الفراغات في نسيج كتلة الخلطة الاسفلتية لتصبح اكثر استقرارا .
٣. يفضل عدم زيادة نسبة مفروم المطاط عن حد (٥ %) وزنا من وزن الاسفلت كونها تقلل من كمية الاسفلت او المادة الرابطة المطلوبة لتغطية سطوح الركام وبذلك تقلل من تماسك الخلطة وتزيد من نسبة الفراغات الهوائية .

جدول رقم (١)

فحوصات الخلطات الاسفلتية مع المضافات وبدونها

نوع الخلطة	قوة ثبات مارشال (ك.ن)	الزحف ملم	الكثافة المختبرية غم/سم ^٣	نسبة الفراغات الهوائية في الخلطة %	نسبة الفراغات الهوائية في الركام %	الفقدان في قيمة الثبات بتأثير الماء %	نسبة التغطية للركام بالاسفلت %	تسلسل
الخلطة الاسفلتية بدون مضافات	١٠,٩	٢,٩	٢,٢٥	٤,١	١٧,٩	١٢,٩	٩٦	١
الاسفلت المعدل باضافة ٥% مطاط و ٥% نوفولاك	١١,٢	٢,٥	٢,٣	٤	١٦,٥	١٢	٩٦	٢
الاسفلت المعدل باضافة ١٠% مطاط و ٥% نوفولاك	٩,٨	٢,٨	٢,٢٠	٨	١٨	١٠	٩٢	٣
الاسفلت المعدل باضافة ١٥% مطاط و ٥% نوفولاك	٧,٧	٣	١,٩	٨,٥	١٩,٥	٨	٩٠	٤
حدود المواصفات القياسية العراقية	٨ حد الدى	٤-٢	—	٥-٣	١٣ حد الدنى	٢٥ حد اعلى	٩٥ حد الدنى	٥

المصادر

1. SCRB/ R9, General specification for roads and bridges. Section R/9, hot mix asphalt concrete pavement, revised edition, Iraq (2003).
2. Valleraga BA ,pavement deficiencies related to asphalt durability ,Proceeding of the association of asphalt paving technology, (Vo1.50) pp.481 491, Chicago, (1981).
٣. نعم محمد طيب , تحوير المواصفات الريولوجية للاسفلت بالمعالجه مع مطاط الاطارات التالفه وتأثير أساليب المعالجه التحويرية على مواصفات المحور, ٢٠٠٦ بغداد, العراق.

٤٥. تحضير مائع نانوي من اوكسيد النحاس النانومتري كمضافات لزيوت التشحيم

Preparation of Nano – CuO Nanofluid as an additive for lubrication Oil

قريش عباس كاظم ، آلاء عبد الزهرة ناجي

المهندس الاستشاري: قاسم محمد صحن

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز البحوث الكيماوية والبتروكيماوية

petro@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

حضر مائع نانوي من أوكسيد النحاس النانومتري (CuO – Nanofluid) مادة مضافة لزيوت تشحيم المحركات لرفع قدرتها للتوصيل والنقل الحراري وتحسين خواصها الفيزيائية بواسطة جسيمات النحاس النانوية المنتشرة في كلايكل الاثيلين، من خلال إذابة (٦)غم من خلاص النحاس المائية في خليط من الماء المقطر والكحول الاثيلي بنسبة (٣٠:٧٠) ونسبة ١% من حامض الخليك للحصول على محاليل نحاسية جاهزة، أضيف لها محلول كلايكل الاثيلين بنسبة ٥٠% تحت ظروف خلط وحرارة بحدود (٩٠) درجة مئوية ولمدة ٨ ساعات عمل مستمرة، ترك المحلول بعد ذلك لمدة ٢٤ ساعة لإتمام عملية التفاعل وهضم المواد المتفاعلة، أضيف ١% من محلول الهيدرازين (تركيزه ٨٠%) لإجراء عملية الاختزال وكانت ذرات النحاس النانوية على شكل عالق متجانس ذي لون جوزي مائل للاصفر، فصلت وجففت ذرات النحاس العالقة في المحلول و إجراء فحص XRD للمادة والذي اظهر انها تمتلك طور بلوري نوع (١١١) عند الزاوية ٤٣ درجة وان الحجم الحبيبي لها بحدود (٨) نانومتر وهذا تطابق تقريباً مع فحص تكبير القوة الذرية AFM الذي اظهر ان سمك طبقة الغشاء المحضر من المادة بحدود (١٦) نانومتر. اعيد انتشار المادة في محلول كلايكل الاثيلين باستخدام جهاز يعمل بالموجات فوق الصوتية، اخذ ٢% من مسحوق النحاس النانوي المحضر وإضيف إلى ١٠٠ مل من زيت تشحيم محلي الصنع (زيت الدورة الفل)، نتج عن ذلك زيادة كبيرة في عملية نقل الحرارة والتوصيلي الحراري لزيت التشحيم تغيرت استجابة الزيت لنقل الحرارة بسرعة عالية أي بفرق زمني بحدود ١٠ دقائق، وكذلك تسببت المادة النانوية المضافة في رفع لزوجة الزيت من (٢٢) سيبولت إلى (٢٥) سيبولت عند درجة حرارة (٢٤) درجة مئوية، كذلك درجة الانسكاب من (-٧) إلى (-٢١) والكثافة من (٠,٨٧٧) غم/سم^٣ إلى (٠,٨٨٤) غم/سم^٣ وقلت نقطة الوميض من (١٦٤) م° إلى (١٦٢) م° ومن خلال النتائج تبين ان هناك علاقة خطية تقريبية بين نسبة تعزيز التوصيل الحراري وحجم جسيمات النحاس النانوية وان تأثير درجة الحرارة على التوصيل الحراري المعزز مع الموصلية الحرارية قليل .

الكلمات المفتاحية: اوكسيد النحاس البلوري النانومتري، خلاص النحاس المائية، طريقة المحاليل المائية الهلامية (sol-gel)، اللزوجة، نقطة الانسكاب، نقطة الوميض، التوصيلية الحرارية، المائع النانوي، حيود الاشعة السينية.

المقدمة

ان الموائع النانوية هي عائلة جديدة من السوائل تحضر عن طريق تشتيت مواد صلبة نانوية فيها لتحسين خواصها الفيزيائية والكيميائية وهذه السوائل تكون عادة مشتركة، مثل الماء والزيوت أو الاثيلين كلايكل بشكل عام، والجزئيات الصلبة المستخدمة هي المعادن (Ag, Cu, Al, Ti)، أكاسيد المعادن (Cu₂O, CuO, Al₂O₃, TiO₂) أو الكربون، في أشكال مختلفة. الموائع النانوية هي غرويات مهندسة محضرة من السوائل كقواعد لها وتكون هذه الجسيمات النانوية بأبعاد (١-١٠٠) نانومتر لتحسين خواصها ومنها زيادة التوصيلية الحرارية. وان التوصيلية الحرارية هو القيد الرئيسي في تطوير كفاءة استخدام طاقة السوائل لنقل الحرارة التي تكون مطلوبة في عديد من التطبيقات الصناعية. لذا اقترح أن فئة جديدة مبتكرة للسوائل تستخدم لنقل الحرارة يمكن هندستها من خلال تعليق الجسيمات النانوية المعدنية في سائل نقل الحرارة التقليدية. ومن المتوقع أن تظهر التوصيلات الحرارية العالية مقارنة مع تلك المستخدمة حالياً من سائل نقل الحرارة (١-٤).

الجزء العملي

طريقة تحضير المادة النانوية :

استخدم البحث مواد كيميائية عالية النقاوة في تحضير المائع النانوي لأوكسيد النحاس وحسب طريقة التحضير التالية: اخذ (٦) غم من مادة خلات النحاس المائية والتي اذيت في خليط من الماء المقطر بنسبة (٣٠%) والايثانول بنسبة (٧٠%) وبعد الخلط والإذابة الجيدة اضيف حامض الخليك بنسبة (٢%)، بعد ذلك وضع المحلول على جهاز خلط مغناطيسي لمدة ١ ساعة بعد ذلك تم إضافة مادة الاثلين كلايكول بنسبة (٥٠%)، واستمر الخلط لمدة ٨ ساعات، ترك بعد ذلك المحلول لمد ٢٤ ساعة لإتمام عملية التفاعل والحصول على محلول رائق جدا، إضافة محلول الهدرازين تركيزه (٨٠%) وبنسبة (١%) على شكل قطرات بوجود عملية الخلط المستمرة بسرعة (٢٠٠) دورة في الدقيقة لأجراء عملية الاختزال والحصول على ذرات اوكسيد النحاس بشكل متجانس باللون الجوزي المائل إلى الأصفر على شكل محلول غروي متجانس كما في الصورة (١) يترك المحلول لمدة (٢٤) ساعة لإتمام عملية التفاعل واستقرار المحلول، فصلت المادة الصلبة النانوية باستخدام جهاز الطرد المركزي وبسرعة (١٢) ألف دورة في الدقيقة للحصول على مادة جففت بدرجة حرارة (٧٠) مئوية في فرن تجفيف لأجراء عمليات الفحوصات التركيبية والحرارية والفيزيائية.



صورة (١): المائع النانوي لأوكسيد النحاس المحضر.

طريقة اضافة المائع النانوي لزيت التشحيم:

بعد تحضير المادة النانوية وتجفيفها اضيفت إلى زيت التشحيم المحضر مسبقا او الذي حضر صناعيا في المختبر وفي هذا البحث استخدم زيت تشحيم عراقي محضر مسبقا ومتداول في الأسواق المحلية ليتسنى إجراء التجارب عالية وتحسينه لنقل الحرارة من خلال زيادة توصيلته للحرارة ومعرفة تأثير المادة النانوية على خواصه الفيزيائية وذلك من خلال إضافة حوالي (٢%) من مسحوق اوكسيد النحاس النانوي المحضر للزيت المحلي وأجريت عملية المزج بين المادتين بخلاط عمل بسرعة عالية للحصول على تجانس وانتشار للمادة النانوية الصلبة ورفع استقراريته بشكل منع ترسب وانفصال المادة النانوية عن مكونات الزيت وحسب الصورة (٢) التي أظهرت زيت التشحيم الاعتيادي على اليمين والزيت المضاف له المادة النانوية على اليسار والتي غيرت لونه إلى اللون الجوزي .

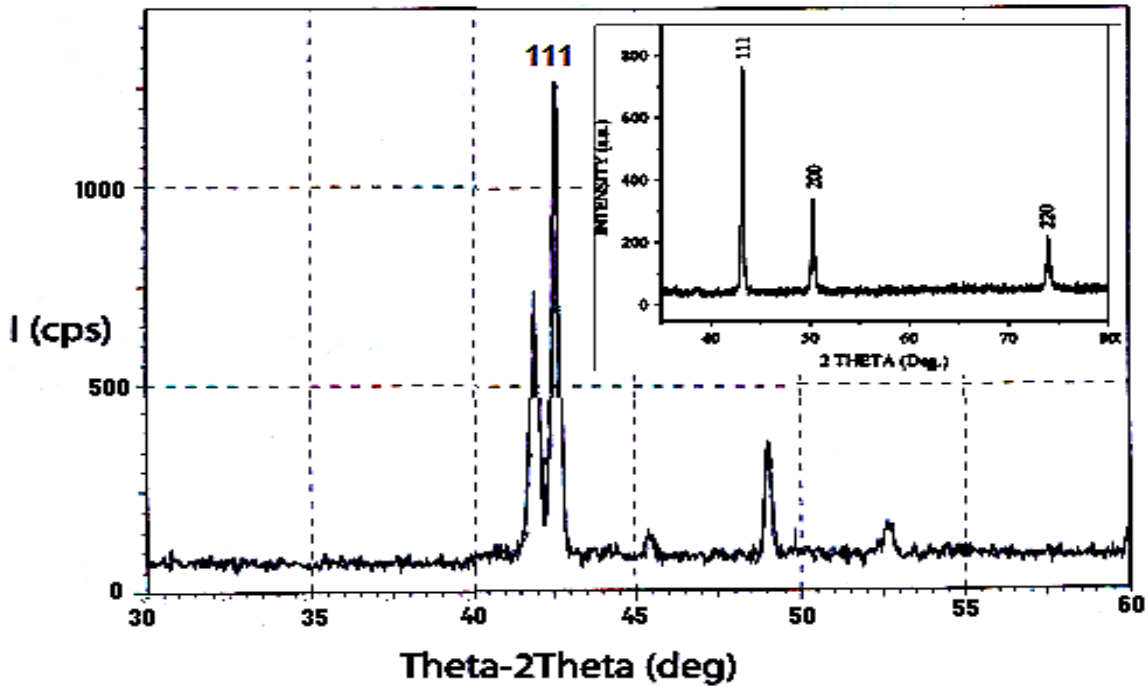


صورة (٢): ا- زيت التشحيم الاعتيادي، ب - زيت التشحيم المضاف له المانع النانوي.

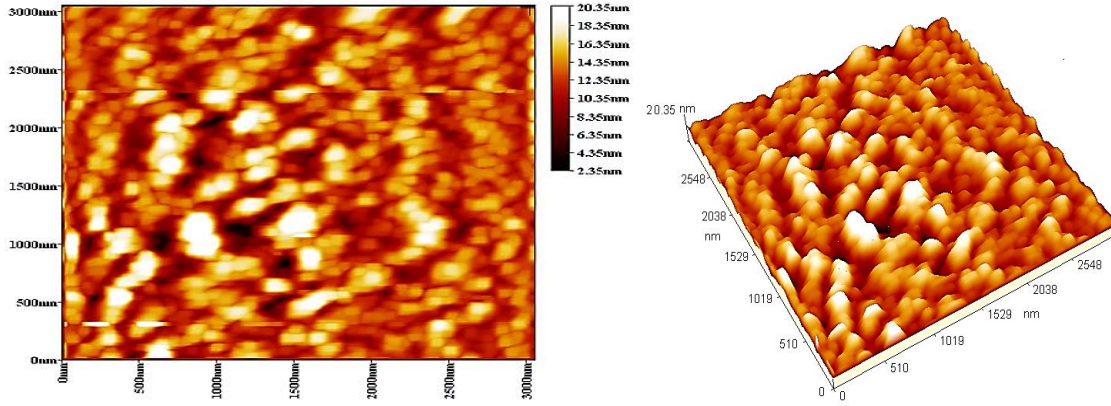
النتائج و المناقشة

فحص الأشعة السينية XRD وفحص تكبير القوة الذرية AFM:

فحص XRD للمادة اظهر انها تمتلك طور بلوري نوع (١١١) عند الزاوية (٤٣) درجة وان الحجم الحبيبي لها بحدود ٨ نانومتر حسب بمعادلة شرر وهذا تطابق تقريباً مع فحص تكبير القوة الذرية AFM الذي اظهر تقريباً ان سمك طبقة الغشاء المحضر من المادة بحدود ١٦ نانومتر كما في الاشكال (١،٢).



الشكل (١): فحص الاشعة السينية لمسحوق النحاس النانوي.



الشكل (٢): صورة ثنائية الأبعاد واخرى ثلاثية الأبعاد لمجهر القوة الذرية يظهر طبيعة سطح مادة اوكسيد النحاس النانوي.

فحص اللزوجة Viscosity:

توصف لزوجة المحاليل المتعادلة بالثانية سيبولت بدرجة حرارة (٣٧,٧) درجة مئوية فإن الزيت الناصع يعرف بالثانية سيبولت بدرجة حرارة (٩٨,٨) درجة مئوية ويوجد عادة مقطع واحد أو مقطعين على الأكثر من الزيت الناصع في وحدة تزييت واحدة. واللزوجة الأكثر شيوعاً للزيت الناصع هي (١٥٠) ثانية سيبولت بدرجة حرارة (٩٨,٨) درجة مئوية.

ان إضافة النانو المحضرة زاد من لزوجة زيت التزييت بشكل بسيط وحسب الجدول (١).

جدول (1): فحص اللزوجة لزيت التشحيم عند درجة حرارة 100 °م.

ت	المادة	درجة حرارة الفحص °م	اللزوجة (Cp)	عدد دورات السبندل (RPM)	نوع السبندل
1	زيت تشحيم (قبل اضافة النانو)	100 °م	5.22	100	S 62
2	زيت تشحيم (بعد اضافة النانو)	100 °م	5.58	100	S 62

فحص كثافة الزيت Density:

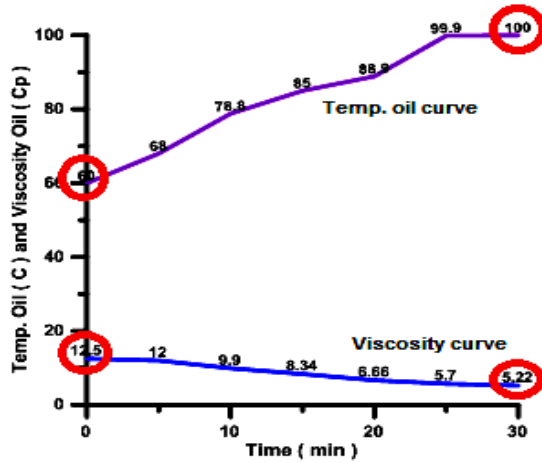
كان قياس كثافة زيت التشحيم قبل الإضافة بحدود (٠,٨٧٧) غم/سم^٣ وبعد إضافة مادة النانو نحاس أصبحت بحدود (٠,٨٨٤) غم/سم^٣ اي حصول زيادة في لزوجة الزيت بحدود (٠,٠٠٧) غم/سم^٣ وهذا مؤشر ان اضافة المادة النانوية تسبب في تحسين كفاءة الزيت لكون المادة المضافة هي مادة صلبة.

فحص نقطة الانسكاب Pour Point:

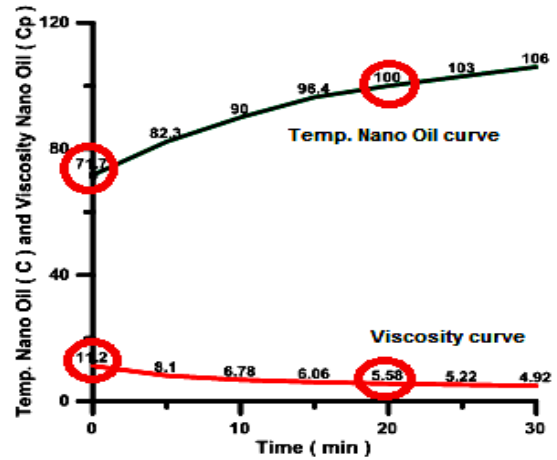
كان فحص قياس نقطة الانسكاب لزيت التشحيم قبل الإضافة بحدود (-٧) وبعد إضافة مادة النانو تحسن واصبح (-٢١).

فحص نقطة الوميض Flash Point: كان فحص نقطة الوميض لزيت التشحيم قبل الإضافة بحدود (١٦٤) م° وبعد الإضافة انخفضت بسبب مادة النانو كونها مادة صلبة إلى (١٦٢) م°.

فحص التوصيلية الحرارية Thermal conductivity : من خلال التجارب المكثفة تبين إن إضافة مادة النانو نحاس بتركيز (١-٢) % قد حسنت من التوصيلية الحرارية للزيت المتداول في السوق العراقية بشكل واضح جدا خاصة في سرعة انتقال الحرارة كما موضح في الشكلين (٣،٤).



الشكل (٤): العلاقة بين الزمن ودرجة حرارة زيت التشحيم الاعتيادي ولزوجته.



الشكل (٣): العلاقة بين الزمن ودرجة حرارة زيت التشحيم المضاف له المادة النانوية ولزوجته.

References

- 1- Dan Li, Wenjie Xie and Wenjun Fang, "Preparation and Properties of Copper-Oil-Based Nanofluids ", Nanoscale Research Letters, 6:373, 1-7 (2011).
- 2-Lixin Cheng, "Nanofluid Heat Transfer Technologies", Recent Patents on Engineering, 3, 1-7 (2009).
- 3-Liqiu Wang and Jing Fan, "Nanofluids Research: Key Issues", Nanoscale Res. Lett. 5: 1241–1252 (2010).
- 4-MinSheng Liu, Mark ChingCheng Lin and ChiChuan Wang, "Enhancements of Thermal Conductivities with Cu, CuO, and Carbon Nanotube Nanofluids and Application of MWNT/water Nanofluid on a Water Chiller System", Nanoscale Research Letters, 6:297, 1-13 (2011).

٤٦. تصنيع متسعات سيراميكية متراكبة من مساحيق نانوية
FABRICATION COMPOSITE CERAMIC CAPACITOR
FROM NANO- SCALE POWDER

صبا مهدي خليل زينب اسماعيل عباس
الاستشاري : دكتور طارق طالب عيسى
هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز البحوث الكيمياء والبتروكيمياوية
petro@cridindustry.gov.iq

الخلاصة

هدف الدراسة العمل على تحضير متسعات سيراميكية فائقة السرعة وعالية تخزين الطاقة ، قادرة على تحمل الضغوط الكهربائية في درجة حرارة الغرفة. اجري فحص حيود الأشعة السينية، التحليل الحراري الوزني والتحليل الحراري التفاضلي والية التلييد وأجريت فحوصات المجهر الإلكتروني الماسح SEM. قيس انهيار الجهد الكهربائي والسعة الكهربائية لجميع الأقراص الملبدة لمنظومات (BaTiO₃-SrTiO₃) .

المفتاح : متسعات سيراميكية نانوية ، الية التلييد، التحاليل الحرارية ،المجهر الإلكتروني الماسح، الخواص الكهربائية للمتسعات

المقدمة

الخصائص الفريدة لمساحيق النانو مثل زيادة المساحة السطحية والتأثير الكمي والقابلية للتشكيل جعلها خيارا جيدا للعديد من التطبيقات. وبعبارة أخرى، إعادة ترتيب بنية المادة من الاسفل الى الأعلى بدلا من الطرق التقليدية ، أعلى - أسفل^(١). خصائص وبنية المواد جعلت المساحيق النانوية تتنامى بسرعة عالية ويرجع ذلك جزئيا إلى الإمكانات التي توفرها التقنيه النانويه. من المهم جدا بالنسبة للجوانب الاقتصادية، التطبيقات المحتملة لها في مجال النانو والالكترونيات، وأجهزة استشعار الكيمياء، المواد المحفزة والأدوية البيولوجية^(٢). منظومة الباريوم تيتانات السترونتيوم هو نوع مفيد من مادة السيراميك تمتلك خصائص الكترونية وعازل عالي، وخصوصا في تطبيقات المكونات الحساسة والمكثفات ذات الجهد العالي. ان اضافة السترونتيوم الى تيتانات الباريوم لتحسين بعض الخواص مثل تقليل درجة التحول الزجاجي الحراري ، زيادة العازل الكهربائي، تقليل انهيار الجهد الكهربائي، تخفيض تبديد الكهربائية وتحسين السعة الكهربائية^(٣)، وهناك طرق متقدمة لتصنيع الباريوم سترونتيوم تيتانات بما في ذلك طريقة الخلط والتكليس^(٤)، وطريقة المحلول الرائق .

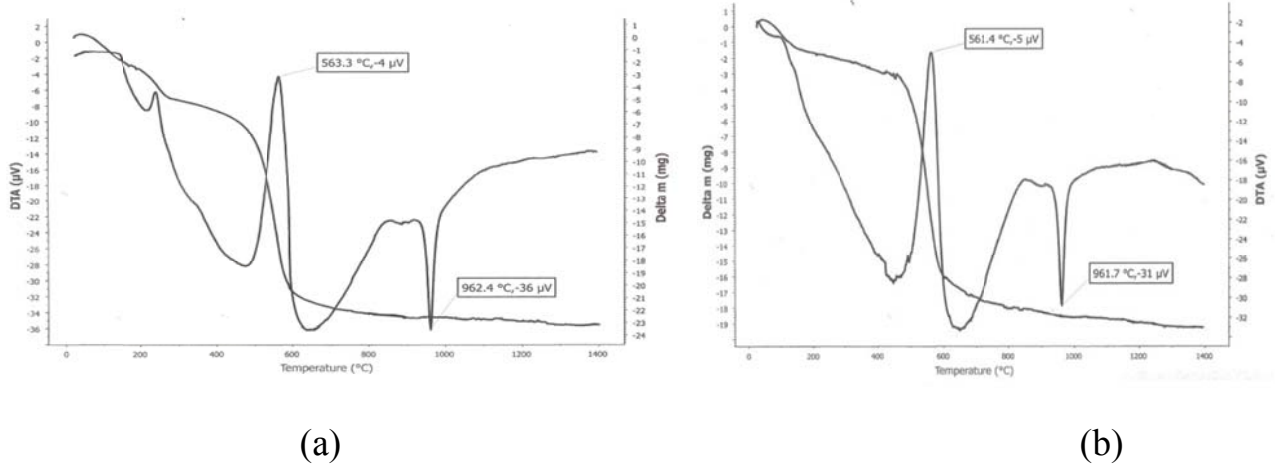
الجزء العملي

حضرت عينات بوزن (3) gm من مزج (SrTiO₃+ BaTiO₃) وبنسب خلط (٧٠%-٣٠%) و(٧٢%-٢٨%) ومزجها بالخلط لمدة (١٨) ساعة ، كبست على شكل اقراص بقطر (2) cm وسماك (3) cm تحت ضغط (60) par. وباستخدام قالب اسطواني نوع (single bungler) والكبس باتجاه واحد باستخدام الماء للترطيب . اجريت عملية التلييد للاقراص الرطبة وعند درجات حرارة من (١١٠٠، ١٣٠٠) C° بوجود الهواء ولمدة ثلاث ساعات لكل نسبة وزنية. اجري فحص حيود الاشعة السينية للعينات المحضرة ولكلا النسبتين بدرجة حرارة تلييد 1300 C° بجهاز (Japan) SHEMADZU XRD-6000. اجريت التحاليل الحرارية TGA و DTA لكل النسبتين عند درجة حرارة 1400 C° وباجراء مسح حراري بمعدل (10) C° /min وبوجود الهواء الثابت باستخدام جهاز (Germany) STA-Linseis ، اجري فحص الكثافة قبل وبعد التلييد لجميع الاقراص باستخدام الطريقة الهندسية ، كما اجري فحص المجهر الإلكتروني الماسح لدراسة مجهرية العينات

المليدة باستخدام جهاز (VEGA, TESCAN (Geska Republic)، أخيراً وأجري حساب قيمة السعة وانهيار الجهد الكهربائي لكلا النسبتين بعد عملية التليد.

النتائج والمناقشة

أجريت التحاليل الحرارية DTA-TG للعينات المحضرة لمنظومة تيتانات الباريوم سترونيوم ولكلا النسبتين (٧٠%-٣٠%) و (٧٢%-٢٨%) وبدرجة حرارة تليد 1300°C . في الشكل (١) (a,b) المنحني TG بين خسارة الوزن لفقدان الماء في المرحلة الانتقالية الأولى من المنحني عند درجة حرارة 200°C (بحدود 4) يعود السبب الى تطاير جزيئات الماء. الشكل (a) بين المنحني خسارة الوزن عند درجة حرارة بين $300-600^{\circ}\text{C}$ حوالي 22mg، اما الشكل (b) خسارة بالوزن حوالي 17 mg (عند نفس درجة الحرارة. ان هذا الاختلاف بين الشكلين لمنظومة BTS يعود الى اختلاف النسبة المئوية للوزن المستخدمة للعينتين. بين المنحني التفاعل الباعث للحرارة بين $563.3-561.4^{\circ}\text{C}$ (نقطة بداية تكون طور جديد واعلى قيمة لانبعاث الحرارة عند درجة حرارة 700°C) والناجم عن زيادة تحلل وتكوين طور جديد وتشكيل BTS رباعي الاسطح. وفي الدراسات السابقة عند درجة حرارة 549.1°C) تعتبر درجة الانتقال الزجاجي لمرحلة تكوين بلورات BTS 961.7°C بدرجة حرارة $700-1000^{\circ}\text{C}$ لاحظ تكون منحني جديد ماص للحرارة عند 961.7°C وهو يمثل تحلل التيتانات الى تيتانيت دلالة على تحلل الطور السابق دون خسارة ويمثل الاستقرار الحراري BST.



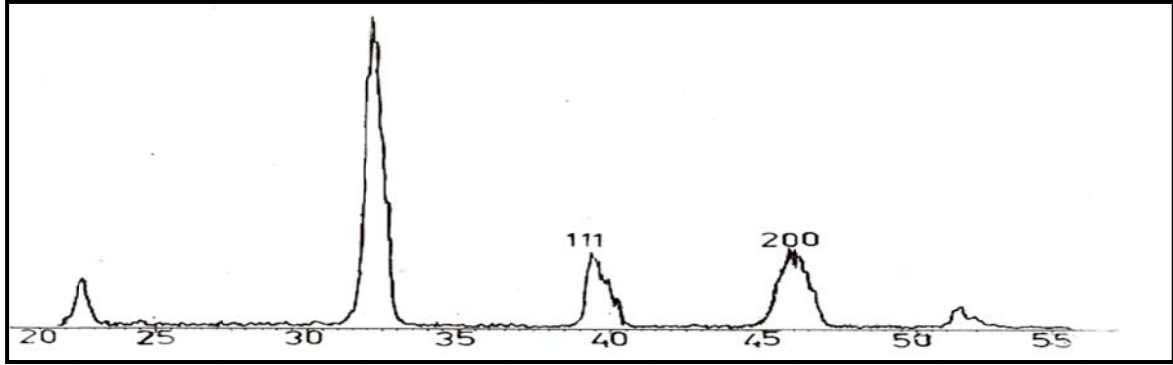
(a)

(b)

الشكل (١) (a,b) يبين التحاليل الحرارية للعينات المليدة لكلا النسبتين بدرجة حرارة 1300°C ولمدة ثلاث ساعات بالهواء الثابت

من خلال فحص XRD للعيينة المحضرة (BaTiO_3 72 wt.% - SrTiO_3 28 wt. %) المليدة بدرجة حرارة 1300°C بالهواء الساكن وكما موضح في الشكل (٢) حيث نمط حيود الاشعة السينية لمنظومة تيتانات الباريوم السترونيوم طبقاً للشكل رباعي الاسطح وفق النمط (PDFNO.35- 0734) - PCPDFWIN. عند استبدال عنصر الباريوم من قبل عنصر السترونيوم والتي سوف تؤثر على قمم الحيود، القمة $111(\text{hkl})$ في $2\theta=40$ بين التركيب البلوري للمادة راعية الاسطح، حين ان قمم اخرى $200(\text{hkl})$ و $002(\text{hkl})$ تبين تيتانات السترونيوم غير واضحة لاختلاف الوزن الذري، حيث ان الوزن الذري لعنصر الباريوم اكبر من

الوزن الذري لعنصر السترونشيوم مما سبب تداخل بالقمم (٢٠٠،٠٠٢) وظهرت اعلى قمة للحبيد بالقمة 200(hkl) في (2θ= 46.48) كحبيد^(٥).



الشكل (٢) يبين حيود الاشعه السينيه للعينات لكلا النسبتين بدرجة حرارة (١٣٠٠) C° ولمدة ثلاث ساعات بالهواء الثابت

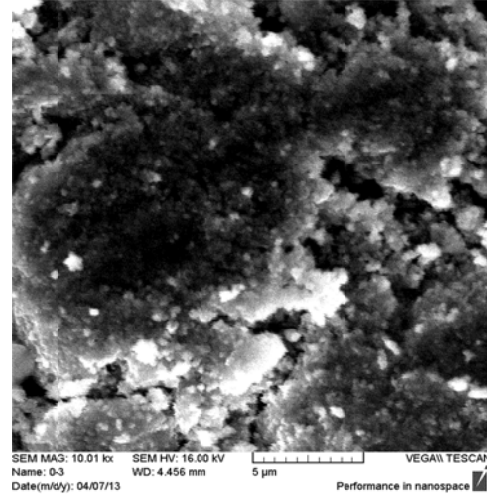
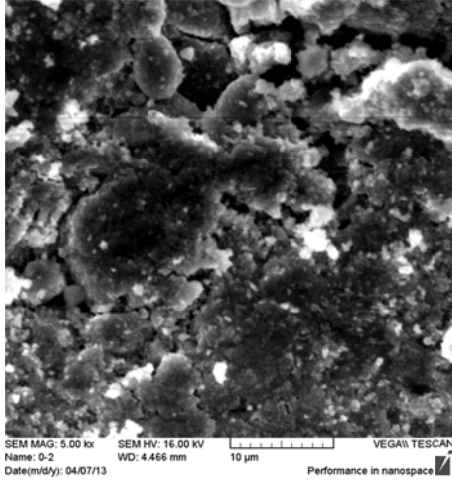
اجري فحص كثافة التليد لكلا النسبتين الملبدة بدرجة حرارة (١١٠٠، ١٣٠٠) C° النتائج تشير الى زيادة طفيفة بنسبة المسامية لكلا النسبتين عند درجة حرارة 1100 C° في حين اظهرت زيادة حوالى ٩٠% للعينات الملبدة بدرجة حرارة 1300 C° للنسبة الوزنية (BaTiO₃ 72 wt.% - SrTiO₃ 28 wt. %) وكما مبينة في الجدول (١). وذلك بسبب كون جزيئات نانوية تمتلك مساحة سطحية عالية ممكن ان تكون مؤلفة من ثلاثة الى خمس جزيئات معا^(٥،٦) والتي تؤدي الى نمو الحبيبات النانوية السريع بدون وجود المسامات.

Sample	S.D gm./cm ³ 1100 C ⁰	S.D gm./cm ³ 1300C ⁰
BaTiO ₃ 70 wt% - SrTiO ₃ 30wt %	3.502	4.504
BaTiO ₃ 72wt% - SrTiO ₃ 28 wt. %	3.905	6.040

الجدول (١) يبين الكثافة التليدية لمنظومة BaTiO₃ - SrTiO₃ الملبدة بدرجة حرارة

C°(1300، 1100)

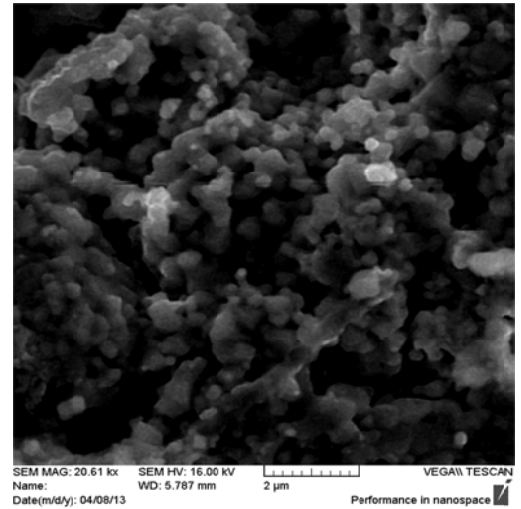
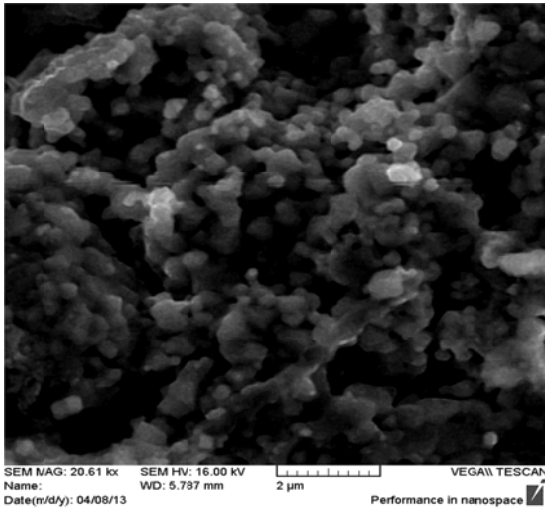
من خلال الفحص المجهرى SEM للعينات المحضرة ولكلا النسبتين وكما مبين في الشكل (٣) (a) تكوين البلورات بحجم الحبيبي (10µm) مع وجود مسامات واضحة التركيب المجهرى يعود السبب الى المرحلة الاولى من التليد اي بداية الطور التليدي^(٧). والشكل (٣) (b) يبين مسامية اقل للعينة المحضرة للنسبة (BaTiO₃ 72 wt.% - SrTiO₃ 28 wt. %) وتكون بلورات بحجم حبيبي (5) µm.



BaTiO₃ 72 wt.% - SrTiO₃ 28 wt. % (b) BaTiO₃ 70 wt.% - SrTiO₃ 30 wt. % (a)

الشكل ٣ (a,b) بين الفحص المجهر الالكتروني الماسح SEM للعينات الملبدة لكلا النسبتين بدرجة حرارة C° (1100) ولمدة ثلاث ساعات بالهواء الثابت

اما الشكل (a) الذي بين تجانس واضح للبنية البلورية مع تكون بلورات بحجم حبيبي (5) μm ، الشكل (b) يبين تجانس في البنية البلورية بشكل واضح مع اختفاء المسامات وتكون بلورات بحجم حبيبي (2) μm .



BaTiO₃ 72 wt.% - SrTiO₃ 28 wt. % (b) BaTiO₃ 70 wt.% - SrTiO₃ 30 wt. % (a)

الشكل 4 (a,b) يبين الفحص المجهر الالكتروني الماسح SEM للعينات الملبدة لكلا النسبتين بدرجة حرارة C° (1300) ولمدة ثلاث ساعات بالهواء الثابت

من خلال النتائج المستحصل عليها لانهييار الجهد الكهربائي والسعة الكهربائية وثابت العزل ولكلا النسبتين تبين ان السعة الكهربائية القصى (437PF) والقيمة القصى لثابت العزل الكهربائي (4030) وانهييار الجهد الكهربائي (3.081Kv/mm) للعينة (BaTiO₃ 72 wt.% - SrTiO₃ 28 wt. %) الملبدة عند درجة حرارة

(1300) C° وذلك بسبب تجانس البنية الذرية خلال مرحلة التلييد^(٨,٩) وهذا يؤدي الى زيادة في قدرة تخزين الطاقة الكهربائية للمتسعة ، اضافة الى زيادة في العازلية الكهربائية وذلك بسبب ان مركب تيتانات الباريوم متبلور وله شكل رباعي الاسطح نظامي مما يزيد من ظاهرة الفيرو مغناطيسية بسبب ان الزوايا القائمة في الشكل الرباعي الاسطح تعطي زيادة في القطبية الكهربائية ويعتبر افضل نظام لتكوين المركبات المستقرة مما يعطيه استقرارية حرارية عالية^(١٠) .

Sample	Sintering temperature 1100C ⁰ Brake down voltage kv/mm	Sintering temperature 1300C ⁰ Brake down voltage kv/mm
BaTiO ₃ 70wt.% -SrTiO ₃ 30wt. %	1.840	2.020
BaTiO ₃ 72wt.% - SrTiO ₃ 28wt. %	2.440	3.081

الجدول(٢): يبين انهيار الجهد الكهربائي لمنظومة BaTiO₃ - SrTiO₃ الملبدة بدرجة حرارة

C° (1300 ،1100)

Sample	Sintering temperature 1100 C ⁰ Capacitance PF	Sintering temperature 1300C ⁰ Capacitance PF
BaTiO ₃ 70 wt.% - SrTiO ₃ 30 wt. %	260	398
BaTiO ₃ 72 wt.% - SrTiO ₃ 28 wt. %	400	437

الجدول(٣): يبين السعة الكهربائية لمنظومة BaTiO₃ - SrTiO₃ الملبدة بدرجة حرارة (1300 ،1100) C°

Sample	Sintering temperature 1100 C ⁰ Di Electric constant	Sintering temperature 1300C ⁰ Di Electric constant
BaTiO ₃ 70 wt.% - SrTiO ₃ 30 wt. %	2398	3670
BaTiO ₃ 72wt.% - SrTiO ₃ 28 wt. %	3689	4030

الجدول(٤): يبين ثابت العزل الكهربائي لمنظومة BaTiO₃ - SrTiO₃ الملبدة بدرجة حرارة

C° (1300 ،1100)

- 1- D.A.Taylor. ,Materials Australia, Vol.33 ,No.1 .PP 20 – 22 ,January /February 200.
- 2- G.A.Mansoori ((Advances in Atomic and Molecular Nanotechnology)) Tech monitor (2002);53-59
- 3- M. Gust, L. Momoda, N. Evans, M. Mecartney, J. Am. Ceram. Soc.84(2001) ,108
- 4-Wanquan Jiang ,Xiuqing Gong, Zuyao Chen, Yuan Hu,Xianzhou Zhang , Xinglong Gong " Preparation of barium strontium titanate $Ba_{1-x}Sr_xTiO_3$ (0.6 x 0.6). single-crystal nanorods by a novel combined method" Ultrasonics Sonochemistry 14 (2007) 208–212
- 5- Ventosa, N. " depressurization of an Expanded liquid organic solution(DELOS) ; Anew procedure for obtaining submicron or Micron sized crystalline particles " crystal Growth and design" 1 (2001) PP.299 – 303
- 6-German , R.M. , "sintering theory and practice " .1996 New York , Wiley and sons.
- 7- Alice .De Bellis , " Computer modeling of sintering in ceramics " MSc. Theses ,Grandute faculty ,school of Engineering ,university of Pittsburgh, June 20 ,2002
- 8- Krishnan, K., " modeling sintering in ceramics, in Mechanical Engineering " 2000,Uniersity of Pittsburgh Pittsburgh .P.130.
- 9- Veres, S.M.and D.Q.Mayne, " Geometric Bounding toolbox " version 7.2. (2002).
- 10-Zuletztgeprüft, "Advanced High Energy capacitors", TRS Technologies, Desember 2012 .

٤٧. التصرف الحراري لسبيكة اللحام الخالية من عنصر الرصاص Thermal Behavior Studying of Lead Free Soldering Alloy

حيدر جاسم محمد ، فراس نايف جاسم ، زهير خضير عباس

الإشراف : د. طارق طالب عيسى العمران

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز البحوث الكيماوية والبتروكيماوية

petro@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

هدف بحث إيجاد سبيكة خالية من عنصر الرصاص ودراسة التصرف الحراري لها. إن تراكيب من عنصر القصدير والبرموت على شكل مساحيق ذات احجام حبيبية (٨٠ - ١٠٠) مايكرون انتقيت لتحضير سبائك لحام . ثلاث أنواع من السبائك (قصدير- برموت) صنعت بالانصهار عند درجة حرارة (٣٥٠) م° بوجود جو خامل وبنسب وزنية (٤٠% قصدير- ٦٠% برموت) و (٤٢% قصدير- ٥٨% برموت) و (٣٠% قصدير - ٧٠% برموت) على التوالي.

حيود الاشعة السينية للسبائك بينت تكون أطوار لسبيكة (قصدير- برموت) وبنسب متفاوتة اعتمادا على النسبة الوزنية المضافة من عنصر البرموت والقصدير. صور المجهر الضوئي أستخدمت لدراسة التركيب الدقيق لهذه السبائك ويرى تجانس عنصر (القصدير- برموت) بعد الانصهار . فحص الصلادة للسبائك الثلاث بين بأنها من النوع المرن مع أفضل قيمة كانت 26HRB للسبيكة ٤٠% قصدير- ٦٠% برموت نسبة وزنية.

مفتاح : سبائك اللحام .

المقدمة

سبيكة اللحام سبيكة فلزية تُستخدَم لوصل الفلزات بعضها إلى بعض. وتستخدم سبيكة اللحام أيضًا في صنُع الموصّلات الكهربائية للدوائر الإلكترونية.

وهناك نوعان من سبائك اللحام قاس وطري. ولا تنصهر السبائك القاسية إلا بدرجة حرارة عالية. ومن مميزات السبائك القاسية أنها قوية يمكن ان تضغط وتطرق بأشكال متنوعة دون أن تتعرض للكسر. وأكثر السبائك القاسية شيوعاً هي سبائك لحام الفضة التي تتكوّن من الفضة والنحاس والزنك. وتستخدم العديد من سبائك النحاس سبائك لحام قاسية أيضاً.

تنصهر سبائك اللحام الطرية في درجة حرارة منخفضة. ولكنها ضعيفة ولا يمكن طرقها دون أن تنكسر. وتشمل الأنواع الشائعة من السبائك الطرية مختلف السبائك التي تحتوي في المقام الأول على القصدير والرصاص. وتحتوي هذه السبائك أيضاً على فلزات أخرى مثل الكاديوم والبرموت والفضة.

وقد طوّر الباحثون العُلميون أنواعاً عدة من السبائك الخاصة للحام المواد التي تتكوّن من مجموعة غير عادية من المواد، مثل الزجاج والسيراميك. ويحتوي هذا النوع من السبائك على الإنديوم مع القصدير أو الفضة. وتُستخدَم السبائك التي يكون الذهب عنصراً رئيساً فيها، في تركيب وختم أجهزة أشباه الموصلات.

تزود نقاط اللحام المكونات والقطع الإلكترونية بالتوصيل الكهربائي والقوة الميكانيكية المناسبة. بالرغم من إنه يوجد العديد من سبائك اللحام، إلا أن سبيكة لحام Sn- Pb سهلة الانصهار كانت شائعة الاستعمال في اللحامات الدقيقة لتجميع المكونات الإلكترونية بسبب قدرتها البللية والالتصاقية الممتازة والخصائص الضرورية الأخرى مثل درجة حرارة الانصهار المناسبة والتوتر السطحي، إن استخدام تلك السبيكة في صناعة التجميع للأجزاء

الإلكترونية غير مرغوبة حالياً بسبب سميتها ومشكلة تلويث النفايات الإلكترونية للمياه الجوفية. لقد ارتبطت المشاكل البيئية باستعمال سبائك اللحام التي تحتوي على الرصاص وقد اخذ ذلك بجدية أكثر أثناء العقد الأخير. تعد صناعة تجميع المكونات الإلكترونية المستخدم الرئيس لهذه السبائك ، أدى ذلك الى الانتباه لتكثيف البحث لاستكشاف و توفير البدائل المناسبة لسبائك Sn-Pb التي تنفرد بالجمع بين الخواص اللحامية والخواص الميكانيكية المثالية، ومن البدائل العديدة المحتملة سبيكة Sn-Zn التي تمتلك درجة انصهار $^{\circ}C$ (891) والتي تقترب من السبيكة Sn-Pb التي لها درجة انصهار $^{\circ}C$ (811) والتي اعتبرت مواداً بديلة لهذا الغرض. ومن بين العديد من الصفات التي تمتلكها السبيكة هي : الخواص الميكانيكية وقابلية اللحام ومقاومة الأكسدة. إن الخلاصة العامة هي انه على الرغم من الخواص الميكانيكية الأفضل لسبائك (القصدير- زنك) فان قدرتها على التبلل (wettability) والالتصاق على ركيزة النحاس ضعيفة لارتفاع توترها السطحي عموماً وحساسية الزنك لعملية التأكسد.

طور اليوتكتيك : مزيج من اثنين او اكثر من العناصر او المركبات الكيماوية لها نقطة انصهار ادنى من نقطة انصهار العناصر منفردة ، وتكون سهلة الانصهار ويمكن تحويلها من الحالة السائلة الى الصلبة بمجرد التبريد.

الجزء العملي

المواد الأولية الكيماوية

- عنصر البزموت نقاوة (99.8%) حبيبات بحجم μ (80-100) ، الكمية gm (15)
- عنصر القصدير نقاوة (99.5%) حبيبات بحجم μ (80-100) ، الكمية gm (10).

الاجهزة المستخدمة :

- 1- جهاز كبس نماذج يعمل بضغط الهواء العالي شركة (cometech) المنشأ تايوان.
- 2- فرن صهر انبوبي صنع محلي درجة حرارته (1000) °م مع بورد للسيطرة على درجة الحرارة.
- 3- جهاز لقياس درجة الحرارة المنشأ أمريكي portable thermocouple .
- 4- قنينة غاز حامل (N_2) مع جهاز قياس معدل جريان الغاز .
- 5- ملاقط فولاذية وجفن خزفية.

طريقة العمل :

- 1- الوزن بنسب وزنية مختلفة بحيث يكون الوزن الكلي لكل نموذج gm (5) وكانت النسب كماياتي :-
(Bi 70% + Sn 30%) , (Bi 60% + Sn 40%) , (Bi 58% + Sn 42%)
- 2- وضع النموذج في جفنة خزفية و خلط يدويا للحصول على افضل تجانس .
- 3- كبست النموذج بواسطة المكبس الهوائي وعمل نموذج بشكل قرص .
- 4- وضع النموذج في فرن أنبوبي تصل درجة حرارته الى (1000) °م وكان معزول عن الهواء الخارجي وضخ غاز N_2 لمدة (10) دقائق قبل تشغيل الفرن للتخلص من الهواء الموجود فيه.
- 5- بعد انتهاء الفترة الزمنية شغل الفرن الى درجة حرارة (350) °م اذ أن درجة حرارة انصهار البزموت (Bi) (231) °م وانصهار القصدير (Sn) (271) °م .
- 6- بعد وصول الفرن الى الدرجة الحرارية المطلوبة اطفى وانتظر الى ان وصلت درجة الحرارة الى اقل من درجة حرارة (25) °م .
- 7- اخرج النموذج واجريت عليه الفحوصات المطلوبة .

الفحوصات:

اجريت الفحوصات على النماذج المحضرة وكما ياتي :
فحص حيود الاشعة السينية (X-Ray) Diffraction ، فحص التركيب الدقيق (Microstructure)
بواسطة المجهر الضوئي ، قياس نقطة الانصهار (Melting point) ، الصلادة (Hardness) .
(المخططات والصور المجهرية المرافقة (١-٦) بين فحوصات حيود الاشعة السينية والتركيب الدقيق)

المناقشة والاستنتاج

حيود الاشعة السينية X-ray diffraction

من خلال دراسة نمط حيود الاشعة السينية لسبيكة (قصدير - بزموت) لوحظ من الشكل رقم (١) الذي مثل سبيكة ٤٢% نسبة وزنية قصدير - ٥٨% نسبة وزنية بزموت ، لوحظ تكون السبيكة وباطوار قليلة (a) ، بينما تمثل الاطوار المتبقية لعنصر القصدير والبزموت ولكن عند زيادة النسبة الوزنية المضافة من عنصر البزموت مع تقليل النسبة الوزنية المضافة من عنصر القصدير لوحظ ظهور اطوار اكثر لسبيكة (قصدير - بزموت) (a) ، وكما موضح في الشكل رقم (٢) وسبيكة ٤٠% قصدير - ٦٠% بزموت ومن الشكل رقم (٣) الذي يمثل حيود الاشعة السينية لسبيكة ٣٠% قصدير - ٧٠% بزموت ، لوحظ تكون السبيكة ولكن بأطوار قليلة وذات شدة ضعيفة (a) مقارنة مع السبائك الاخرى. وعليه يمكن اعتبار السبيكة ٤٠% قصدير - ٦٠% بزموت هي افضل من بقية السبائك المحضرة وهذا يعود الى ان درجة حرارة الانتشار مابين (٣٥٠ - ٢٥٠) °م عملت على انصهار القصدير وانتشاره بشكل متجانس في منصهر البزموت ، مكونا سبيكة القصدير - البزموت الايوتكتك المتجانسة.

التركيب الدقيق microstructure

من خلال صور المجهر الضوئي الفوتوغرافي للسبائك الثلاث المحضرة بنسب وزنية مختلفة من عنصر البزموت مع عنصر القصدير وجد ان سبيكة ٤٢% قصدير - ٥٨% بزموت ذات تركيب دقيق غير متجانس وكما موضح في الشكل رقم (٤) ، حيث لوحظ (المنطقة الغامقة) التي تمثل المحلول الجامد (solid solution) لعنصر القصدير وعدم تجانسه مع عنصر البزموت. بينما في الشكل رقم (٥) عند السبيكة ٤٠% قصدير - ٦٠% بزموت لوحظ التجانس في التركيب الدقيق من خلال تكون طور الايوتكتك لسبيكة قصدير - بزموت (eutectic alloy) (اللون البراق). اما في السبيكة ٣٠% قصدير - ٧٠% بزموت ، وجد ان هناك تجانس لكن بشكل غير منتظم في التركيب الدقيق ، وكما موضح في الشكل رقم (٦) والمتمثلة بوجود البقع السوداء المنتشرة باحجام كبيرة والتي تعود الى تكون المحلول الجامد لعنصر القصدير مكونا ما يسمى بالتركيب الابري او التركيب الشوكي (acicular structure) ، وعليه ستكون السبيكة ٤٠% قصدير - ٦٠% بزموت افضل من مثيلاتها بسبب تكون التركيب الدقيق المثالي نتيجة لتحقيق الذوبانية التامة والتجانس التام. هذه النتائج مطابقة تماما لنتائج حيود الاشعة السينية ولجميع السبائك الثلاث المحضرة في هذا البحث.

التصرف الحراري thermal behavior

من خلال حساب درجة انصهار سبيكة قصدير - بزموت وجد ان اقل درجة للانصهار كانت للسبيكة (٤٠% - ٦٠%) بزموت ، وكانت درجة حرارة الانصهار °C (165) . بينما في سبيكة (٣٠% - ٧٠%) بزموت كانت درجة حرارة الانصهار °C (190) . بينما في سبيكة (٤٢% - ٥٨%) بزموت كانت درجة حرارة الانصهار °C (173) . هذا التباين في درجات الانصهار مابين السبائك الثلاث يعود الى الاختلاف في النسب الوزنية المضافة من عنصر البزموت. ومن خلالها تبين ان سبيكة (٤٠% - ٦٠%) بزموت تمتلك افضل

درجة انصهار (اوطاً) ذلك بسبب التجانس في التركيب الدقيق وتكون طور اليوتكتيك ما بين عنصر القصدير- بزموت .

الصلادة Hardness

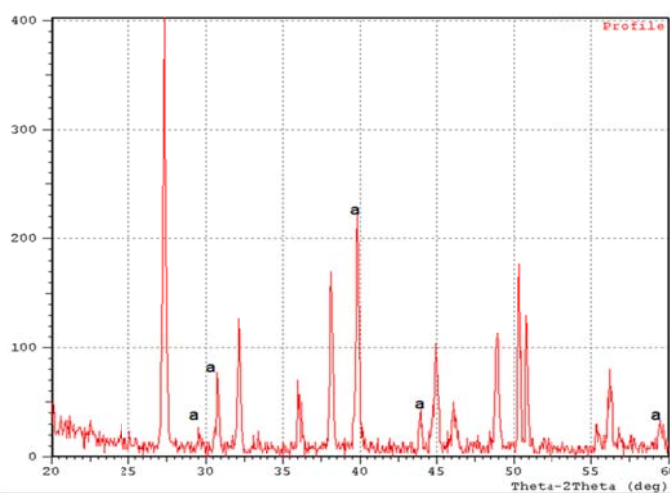
ان قيم الصلادة (برينل) للسبائك الثلاث توضح بان صلادة السبيكة (40% - 60%) بزموت هي 26HRB, بينما سبيكة (30% - 70%) بزموت كانت الصلادة 15HRB . وفي سبيكة (42% - 58%) بزموت كانت الصلادة 10HRB ومن الواضح ان سبيكة (40% - 60%) تمتلك افضل قيم للصلادة مقارنة بمثيلاتها. كونها تمتلك تركيب دقيق متجانس وتصنف على انها ذات صلادة مرنة.

المصادر

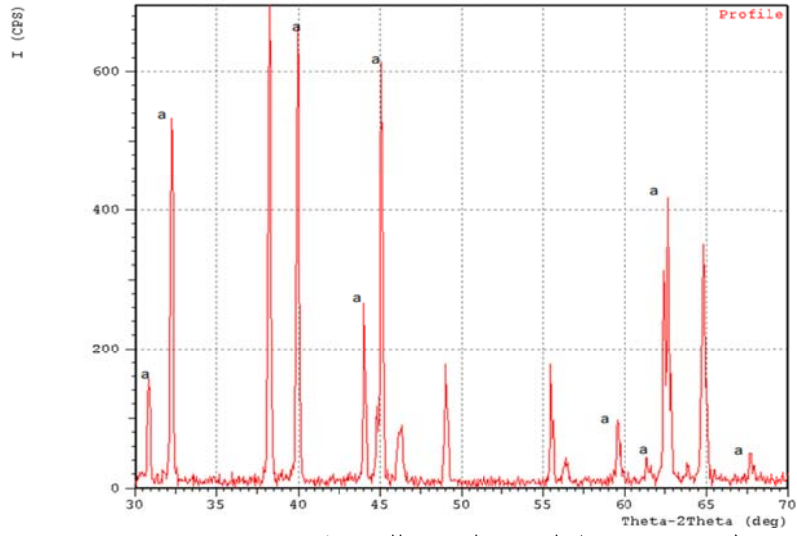
1-Bismuth Advocate News – price and long – term outlook issue No.29 November – December 2007.

2-Edward .H .Kottcamp,Jr.,ASM Handbook "Alloy phase diagrams"vol3 .p.512 1992.

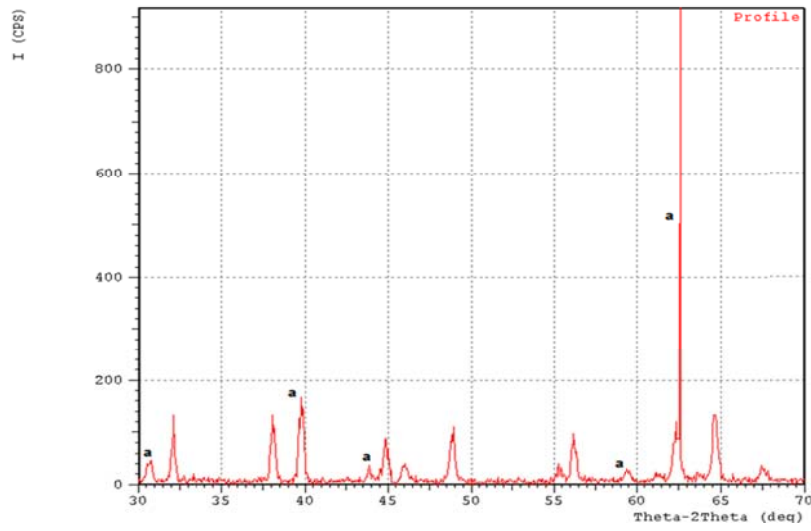
3-M. kitajimia etal. “Development of Sn-Zn –Al – lead- free solder alloy ” .FUSITSO. Sci.Tech.J.41-2. p.p 225-235.2005.



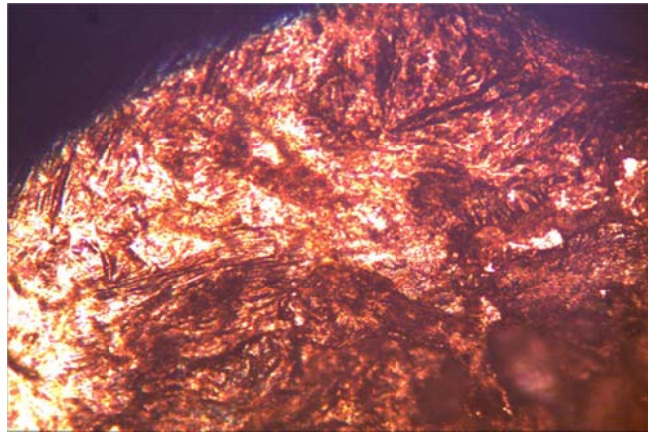
شكل رقم (1) نمط الحيود السيني للسبيكة (42% قصدير – 58% بزموت)



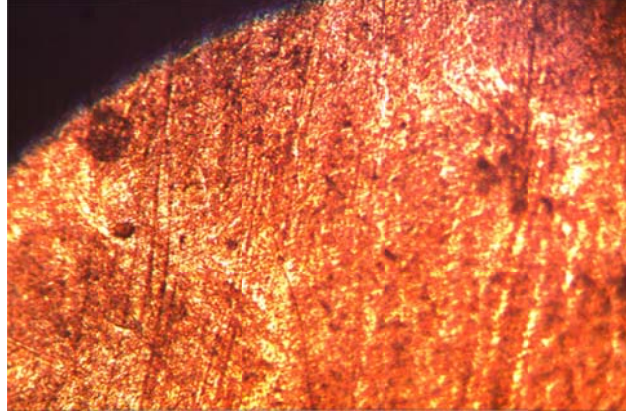
شكل رقم (2) نمط الحيود السيني للسبيكة (40% قصدير – 60% بزموت)



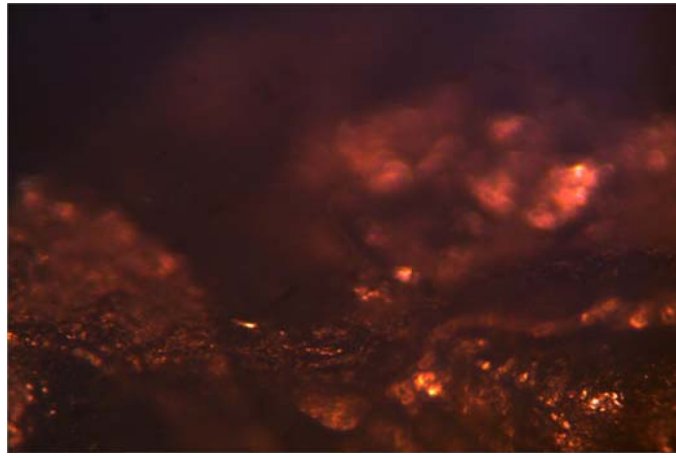
شكل رقم (3) نمط الحيود السيني للسبيكة (30% قصدير – 70% بزموت)



شكل رقم (4) التركيب المجهرى لسبيكة (42% - 58% بزموت) باستخدام المجهر الضوئي ودرجة التكبير (X1600)



شكل رقم (5) التركيب المجهرى لسبيكة (40% - 60% بزموت) باستخدام المجهر الضوئي ودرجة التكبير (X1600)



شكل رقم (6) التركيب المجهرى لسبيكة 30% - 70% بزموت باستخدام المجهر الضوئي ودرجة التكبير (X1600)

٤٨ . تصنيع اقراص فحص الحساسية للمضاد الحيوي سيفوتاكزيم / حامض كلافيولانك أسد

Manufacturing of antibiotic Cefotaxime /Clavulanic acid sensitivity discs

عباس فاضل عباس ، ازهار مسلم عبد الحسين ، ياسمين معروف محمود ، محمد خلف صابر ،

مي عبد الجليل جعفر ،

زهير جاسم ابراهيم -استشاري

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز الرازي للبحوث و انتاج العدد التشخيصية الطبية

biorazitest@crd.industry.gov.iq

الخلاصة

يهدف البحث الى تصنيع اقراص فحص الحساسية للمضاد الحيوي Cefotaxime/ Clavulanic acid و هو مضاد حيوي نموذجي له تأثير واسع ضد الجراثيم والبكتريا المقاومة الموجبة والسالبة لصيغة كرام وتحضير عدة تشخيصية للتعرف على مدى حساسية البكتريا لهذا النوع من المضادات الحياتية حيث أن هذه البكتريا تكون منتجة لانزيم ال B-Lactamase الذي يضرب المضادات الحياتية ويقاومها . و يعتمد عمل العدة على تشبييع ورقة ترشيح مناسب للمضاد الحيوي Cefotaxime / Clavulanic acid بتركيز معين و بشكل دائري و يطبع عليه رمز المضاد و يجهز بشكل فيال يحتوي ٥٠ قرص.

المفتاح :- اقراص فحص الحساسية Cefotaxime / Clavulanic acid .

المقدمة

يتكون المضاد الحيوي Cefotaxime / Clavulanic acid من مركبين ، المركب الاول : هو Cefotaxime الذي يعتبر من مجموعة السيفالوسبورينات من الجيل الثالث، و المركب Clavulanic acid المكتشف من قبل العلماء البريطانيين عام ١٩٧٤ لانتاج مضاد حيوي جديد ذي تأثير فعال ضد البكتريا المقاومة للمضادات الحياتية. تعتبر هذه الظاهرة احدى اكثر المشاكل الصحية تأثيراً على الانسان إذ تتفاوت الجراثيم بدرجة تأثرها بالمضادات الحياتية ،وتقوم معظمها بانتاج أنزيمات تؤثر على المضاد الحيوي وتقاومه لذا أستعملت نفس هذه الانزيمات في صناعة المضادات الحياتية لقتل البكتريا المقاومة ومن أمثلة هذه الجزيئات الطبيعية والتي تعتبر من منتجات البكتريا هو المركب Clavulanic acid الذي يربط مع المضاد الحيوي الـ Cefotaxime ليصبح أكثر كفاءة في القضاء على البكتريا المقاومة ، ويستعمل لاغراض بحثية تحديدا ولايوصف علاج .

الجزء العملي

صنعت اقراص مشبعة بكمية محدودة من محلول Cefotaxime / Clavulanic acid و بتراكيز محددة ، فحصت و قيمت كفاءة الاقراص المحضرة بالطريقة البايولوجية المسماة الانتشار عبر الاكار باستخدام تقنية كيربي بوير المتفق عليها دولياً . وضعت في حاضنة بدرجة ٣٥م° و لمدة ٢٤ ساعة .

المناقشة و الاستنتاج

قيست كفاءة اقراص المضاد الحيوي Cefotaxime / Clavulanic acid عن طريق قياس مناطق تثبيط النمو الجرثومي الناتج بدقة و حصل على النتائج المذكورة في الجدول أدناه والتي جاءت مطابقة للقيم الدولية لاقطار مناطق التثبيط للجراثيم القياسية .

جدول يبين قراءات اقطار مناطق التثبيط للبكتريا باستخدام المضاد الحيوي
Cefotaxime / Clavulanic acid

العنزة القياسية	المضاد الحيوي	اقطار مناطق التثبيط مقاسة بال(ملم)	ت
<u>E. Coli</u> ATCC 25922	Cefotaxime	27-28	1
	Cefotaxime 30µg / Clavulanic acid 10 µg (عدة اجنبية)	تكون هناك زيادة في اقطار مناطق التثبيط للمضاد الحيوي بمقدار (≥ 5 ملم) بالنسبة لـ <u>E. Coli</u>	2
	Cefotaxime 30µg / Clavulanic acid 10 µg (عدة محلية)	كانت هناك زيادة في اقطار مناطق التثبيط بنسبة (≥ 5 ملم) بالنسبة لـ <u>E. Coli</u>	3

المصادر

1-Cormican, M . Detection of extended spectrum β- Lactamases (ESBL) PRODUCING STRAINS BY THE Etest ESBL screen. Journal of clinical microbiology (1996). 34 : 1880 – 84.

2-Mrtindale , the complete drug reference, Antibacterial ,(1999) Vol. 1.

3-Performance Standards For Antimicrobial Disk Susceptibility Test CLSI ,2010, 30 (1) .

٤٩ . توظيف مفردات بيئة الصحراء في تصميم السجاد العراقي

Employ vocabulary desert environment in the determination of the Iraqi carpets

نادية تركي , دينا عبد الرحيم

الاستشاري : فاتن علي حسين

هيئة البحث والتطوير الصناعي / دار الطراز والبحوث النسيجية

taraz@crid.industry.gov.iq

الخلاصة

تحمل بيئة الصحراء الكثير من السلوكيات, تاريخية وثقافية ثابتة الأنماط المرتبطة بواقع مجتمعها وظروفها الحياتية, كما إن تراث البداوة قائم على أساس وجود عقيدة بداخله المحققة لذاته على أساس الأداء الإنساني لما يؤمن به, ونتيجة لهذا الوعي الملتزم جسد الحرفي البدوي مفردات وتشكيلات حملت انتماءات لبيئته في مجال صناعة الحياكة اليدوية – السدو, التي هي من اعرق الصناعات الحرفية لحياة الصحراء باعتماده على الخامات المحلية المتوفرة, إذ تركز أهم مفردات وأشكال الزخرفة الترينية على الخطوط والأشكال الهندسية البسيطة التي تتوافق مع واقع البيئة الجغرافية والفكرية, مثل تشكيلات الخطوط التي تحتوي نواتجها على أشكال هندسية بسيطة تظهر غالبا على شكل مثلثات, مربعات, معينات, مستطيلات متوازيات الأضلاع أو نقاط أو هرميات صغيرة متكررة إذ لكل هذه الأشكال معنى دالا عليه, معتمده بذلك على مبدأ التناسب نتيجة لتأثرها بالتناسق العام لجسد الإنسان وبعملية - تكرارية منتظمة كما في الطبيعة مثل تعاقب الليل والنهار وتوالي الفصول فضلا عن رمال الصحراء نفسها التي توحى بالتجمع نسبة إلى ساكنيها فلا تنكر فرديتها وتتلاحق فلا تدوب, ثم تطورت الأشكال وبدأ بتوظيف الطيور والجمال والأشخاص بشكل محور تجريدي وهندسي مبسط, أما الألوان فتستخدم ألوان مثل الأحمر, الأخضر, الأزرق, الأصفر, البني إضافة إلى الأبيض والأسود.

المفتاح: البيئة, الصحراء, المفردات التصميمية, أسلوب التحوير, السجاد.

المقدمة

تتميز صناعة السجاد في مجتمع الصحراء بالخصوصية الفكرية والفنية والتراثية مستمدة فلسفته وسلوكياتها الفردية والجماعية من بيئته المتنقلة لكسب الخبرة والمعرفة بالأوضاع الثقافية والاجتماعية المختلفة ذات الخصائص الحضارية لفكر الأمة, ولقلة الاهتمام بالمحتوى التصميمي لمفردات البيئة الصحراوية والموضوعي لتحقيق الانتماء والتواصل والمعاصرة وملامته مع الغرض الوظيفي وتحقيق قيمة اقتصادية في صناعة السجاد المحلي فقد تولدت أهمية البحث والحاجة إليه. مبينا الهدف من البحث " دراسة المفردات والأشكال الفنية لمناطق الصحراء وإمكانية توظيفها في تصاميم السجاد المنتج محليا". الغرض منها تحقيق طراز عراقي في صناعة تصاميم السجاد في المعامل العراقية المتخصصة, وشمل الجانب النظري: محورين, المبحث الأول: سمات البيئة الصحراوية, والثاني: المعالم التراثية للبادية. وتناول الجانب التطبيقي إجراءات البحث لاختيار مجتمع البحث وعينته ومناقشته المقترح التصميمي للسجادة مستخدما تقنيات التصميم الرقمي, وفقا لأداة البحث المتضمنة: المحتوى الشكلي, العناصر الفنية, العلاقات وأسس التنظيم, ملائمة التصميم والوظيفة.

الجانب العملي

ويتضمن الإجراءات المتبعة في جمع المعلومات وإعداد التصميم, وكما يأتي:

استند تصميم السجادة على السمات التصميمية التراثية للبادية إذ نفذ بعض مفرداتها معتمداً بذلك على أهم التكوينات التي يتعامل معها إنسان البادية والأكثر تداولاً بالنسبة للمتلقي مما تحقق التآلف والموائمة الوظيفية للسجادة المنفذة. وقد عمد البحث وضع وحدات من بعض المفردات التصميمية بشكل مفتوح ومنفرد لاجراء متغيرات بأنظمة التوزيع وطرق تكرار مختلفة متعددة الاستخدام والغرض الوظيفي.

أسلوب التحوير للمفردات التصميمية .

اعد النموذج التصميمي على أساس تجميع العناصر الشكلية وتنفيذها بأسلوب محور قابل لتحقيق متغيرات في أنظمة التوزيع للوحدات التصميمية بأساليب متعددة التوظيف مثل التكبير والتصغير , التكتيف والاختزال , الحذف والإضافة ... الخ , وتضمنت مفردات البيئة الصحراوية الأشكال الآتية : -
اولا- النخلة التي تحمل خصوصية بيئة الصحراء نفذت بأسلوب محور تجريدي كما في الشكل (1).
ثانياً- أشكال هندسية (خطوط ومربعات ومثلثات ومستطيلات) تمثل فكرة التلاحم والترابط كمجتمع مغلق بين أفراد وعشائر سكان البادية بأسلوب زخرفي .
ثالثاً- فنجان القهوة العربية يمثل جانب من حياة البيئة الاجتماعية لسكان البادية نفذت بأسلوب واقعي .
رابعاً- الجمل الذي يمثل وسيلة التنقل في الصحراء نفذ بأسلوب محور هندسي .

المنافشة الاستنتاجات

ا- تبين من خلال توظيف رموز الأشكال اثر فلسفة مجتمع البادية الفكرية الثقافية على التفاعل بين الفرد والجماعة عاملاً مهماً في انتمائه إليها، وتتضمن استجابة الفرد على معرفة رموز مجتمعه وإدراكه لمعانيها ضمن الإطار الاجتماعي.
ب- اعتمد النموذج على الإشكال المألوفة للمفردات التي نفذت بأسلوب محور هندسي وتجريدي مثل المثلثات والمعينات، المستطيلات، الشكل الحيواني، الشكل النباتي على التوالي قابلة للتعقيد والتبسيط لتمثل البعد الحقيقي للفكرة تتكامل وظيفياً مع البناء التصميمي للسجاد.
ت - وضعت الألوان على أسس شرطية موضوعية منتمية إلى بيئة الصحراء مثل اللون الأخضر والبني والأصفر، فضلا عن الدور الأستخدامي للسجادة، وكذلك لمعالجات تقنية أملت الحاجة إلى تأسيس مساحات لونية ومحددات فاصلة للمفردات والإطارات الفاصلة بين أجزاء التصميم.
ج -شكلت خاصية التكرار حركة حقيقية منتظمة في التعامل مع توزيع المفردات والتكوينات وبنيت على أساس تنوع السمات والصفات الشكلية المظهرية ألا أنها حققت الوحدة الموضوعية من خلال علاقة الجزء بالجزء والأجزاء بالكل في التطبيق والتنفيذ.
ح -اظهر العمل التصميمي التوافق بين البناء الشكلي التصميمي ومضمونه بتصورات ذهنية مبنية على التداخل الفكري لبيئة الصحراء ذات دلالات انتمائية عراقية عربية.
خ- إن طبيعة التقنية الاظهارية للسجاد فرضت تنظيماً شكلياً منتظماً باعتماد التكرار كأساس في التكوين التصميمي معتمداً التناسب الذي حقق التوازن من خلال علاقات التشابه والتجاور والتماس التي أظهرت قدرة واسعة في التواصل والاستمرارية بين الوحدات الشكلية.
د -اظهر النموذج تمثيلاً للنظام الخطي لتوزيع المفردات باتجاهات متوازية ومتقابلة أفقياً وعمودياً الذي افترض مجالا محدداً للمتماثل والتكرار في بناء الشكل العام ، وكذلك وظف النظام التجميعي المركزي المفترض حدوثها ضمن تشكيل المفردات الهندسية والنباتية للتأكيد على خصوصية تعبيرية رمزية ووظيفية وجمالية معبرة عنها في السجادة.

التوصيات

ا- تحفيز الكوادر العاملة في المجال الفني التصميمي من خلال التأكيد على دور المصمم العراقي للاستعارة من مفردات البيئة الطبيعية باختلاف المكان والبيئة والمجتمع وتوظيفها في تصاميم السجاد.
ب- تهيئة كوادر فنية لتطبيق تقنيات التصميم الرقمي باستخدامات متغيرات شكلية ولونية متعددة الغرض منها تحقيق نهضة صناعية وفنية في مجال تصميم وصناعة السجاد اليدوي والميكانيكي.
ت- التركيز على أهمية الأنظمة التصميمية والاهتمام بطرق التكرار والتقليل من التقيد في اطار الوحدة الشكلية والاعتماد على توظيف أساليب حديثة ومعاصرة لزمناها وبيئتها وفقاً لمتحقق الغاية الوظيفية والجمالية.

ث- المحافظة على- حياكة السدو- حرفة تقليدية التي مع بساطتها تتم عن ذكاء فطري أصيل، وتوظيفها في مجالات تصميمية مختلفة لتظهر الجمالية والخصوصية.
وقد أوصى البحث تأكيد دور المصمم العراقي لاستعارة مفردات البيئة باختلاف المكان والمجتمع وتوظيفها في تصميم السجاد مع ضرورة الحفاظ على الحرف التقليدية_ حياكة السدو_ وتوظيفها في مجالات تصميمية مختلفة لتظهر الخصوصية والجمالية العراقية. واستخدام أساليب تطبيقية حديثة مثل تقنيات التصميم الرقمي لاستحداث متغيرات شكلية وفقا للغاية الوظيفية .

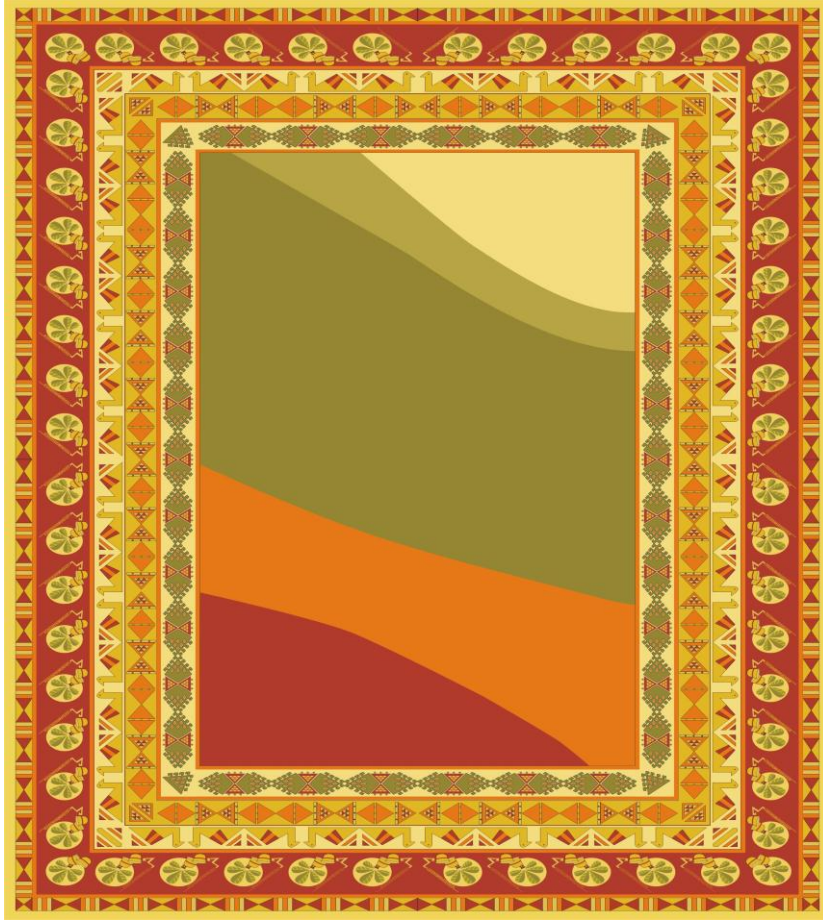
المصادر

- ا- احمد عوض : دراسات بيئية ، كلية الفنون التطبيقية_ شؤون المجتمع وتنمية البيئة ، دار نوبار للطباعة ، مصر ، القاهرة ، ٢٠٠٢ .
- ب- ازمنج، زابتنن: النظرية المعاصرة في علم الاجتماع، تر: عودة محمود وعثمان إبراهيم، ذات السلاسل للطباعة والنشر، الكويت، ١٩٩٨ .
- ت - دوجلاس بورتيوس: علم الجمال البيئي_ أفكار وسياسات وخطط، تر: عارف حديفة، ط١، وزارة الثقافة ، منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب، دمشق، ٢٠١٠ .

المقترح التصميمي الاول (١)



المقترح التصميمي (٢)



٥٠. تصميم جديد لمنظومة فحص المشعات الحرارية (الراديتير) لمحولات القدرة New Design for Radiators Testing System for Power Transformer

محمد غازي هزبر، إبراهيم حسين مخلف، إسماعيل صداع عيد، فؤاد عبود أحمد،

خالد أحمد عبد، جلال ياسين جواد

شركة ديالى العامة للصناعات الكهربائية

info@dialacompany.com

الخلاصة

تتمثل مشكلة البحث الحالي بوجود صعوبة في تحقيق ظروف فحص مثالية لمشعات محولات القدرة المنتجة في شركة ديالى العامة للصناعات الكهربائية , ناتجة عن استخدام خراطيم الزيت في منصة الفحص . ويعزى ذلك إلى سرعة تضررها أو استهلاكها في أثناء عمليات الفحص وعدم تحقيقها متطلبات الفحص المتمثلة بالحفاظ على ضغط الزيت عند (1.2)bar لمدة الفحص البالغة (٤) ساعات مما ينعكس على كفاءة المشعة وتحملها لظروف العمل و بالتالي على المحولة بصفة عامة.

يهدف البحث الحالي إلى تصميم وتنفيذ منظومة جديدة لفحص مشعات حرارية لمحولات القدرة بكافة ساعاتها تتجاوز من خلالها سلبيات المنظومة القديمة.

نظراً للحاجة الماسة إلى تقليل تلف المواد الأولية الداخلة في إنتاج محولات القدرة ارتأت مجموعة من الملاكات الهندسية والفنية لمعمل محولات القدرة تصميم وتنفيذ منظومة فحص المشعات الحرارية للمحولات أنفاً وبكافة ساعاتها (5, 10, 16, 31.5, 63) MVA، وذلك باستبدال خراطيم زيت الفحص المصنوعة من مادة (Stainless steel) الباهظة الثمن والمتكررة التلف بسبب الإنتاج المستمر والمتزايد لمحولات القدرة بما يعوضها في الأداء ويحقق إنتاجاً أكثر جودة بأقل التكاليف.

توصل البحث الحالي إلى عدة نتائج تظهر أن التصميم الحديث له أهمية كبيرة في الفحص، تقليل الوقت المستغرق للفحص ومنع انسكاب الزيت على أرضية الورشة وتقليل كلف الإنتاج. ولما ورد أنفاً نستنتج أن التصميم الجديد هو أفضل من التصميم القديم وذلك من خلال النتائج التي حصلنا عليها.

المفتاح: محطات فحص المشعات الحرارية لمحولات القدرة.

المقدمة

تستخدم المشعة الحرارية لتبديد حرارة الزيت المتولدة في الملفات داخل المحولة للحفاظ على درجة حرارة الزيت القياسية والمقبولة، كون ارتفاع درجة حرارة المحولة الكهربائية يؤدي إلى قلة كفاءتها وبالتالي عطب ملفاتنا. وعادة يكون التبريد في المحولات الكهربائية أما ذاتياً بواسطة الهواء الذي يصطدم مع زعانف المشعة، ومثال على ذلك محولة (31.5)MVA التي تحتوي Radiators (16)، وأما قسري بواسطة مراوح تربط مع المشعات الحرارية لتسريع كمية الهواء الذي يصطدم بزعانف المشعة وهذا ما معمول عليه في محول (63) MVA . وتختلف حجم تلك المشعات وعددها حسب سعة المحولة، فمثلاً مشعة واحدة لمحولة (63) MVA تكون بأبعاد (0.46*1.2*3.9) M و بهذا تحتاج (250) L من الزيت، فضلاً عن أن عدد المشعات تختلف كذلك حسب سعة المحولة مثل محولة (31.5) MVA تمتلك (16) مشعة (تبريد ذاتي).

إن المشكلة الرئيسية التي كانت تواجه إنتاج محولات القدرة هي عدم السيطرة على كفاءة المشعات الحرارية (Radiators) وذلك لوجود نضوحات في مناطق لحام زعانف المشعة الحرارية وكون تلك

النضوحات هي مسامية لا يمكن ملاحظتها بصورة جيدة من قبل الفاحص أو بعض تلك النضوحات (Leak) تحتاج إلى ضغط عالي وحسب تصميم المحولة ($1.0 \pm 0.2 \text{ bar}$)، وإن السبب الرئيس لعدم الحصول على الضغط أنفاً هو التلف المتكرر في منظومة الفحص وخاصة الأنابيب المرنة المصنوعة من مادة (الفولاذ) المسلحة.

هدف البحث الحالي وضع تصميم جديد يؤدي إلى التخلص من النضوحات المتكررة والمستعصية في بعض الأحيان للمشعة الحرارية.

أجريت عدة دراسات أو محاولات علمية داخل القسم لمعالجة المشكلة ومن ضمنها ربط خزان احتياط (Conservator.) في أعلى المنظومة لتعمل هندسة عكسية لخزان المصمم لمحولات القدرة وإضافة غاز النروجين (N_2) إلا أنها لم تحقق النتائج المتوقعة وذلك لعدم الحصول على الضغط التصميمي ولمدة محسوبة ضمن عمليات الإنتاج .

الجانب العملي

١. إلغاء منظومة الفحص القديمة.

٢. إعداد التصميم المناسب لأداء منظومة فحص جديدة و المبين في المخطط (١).

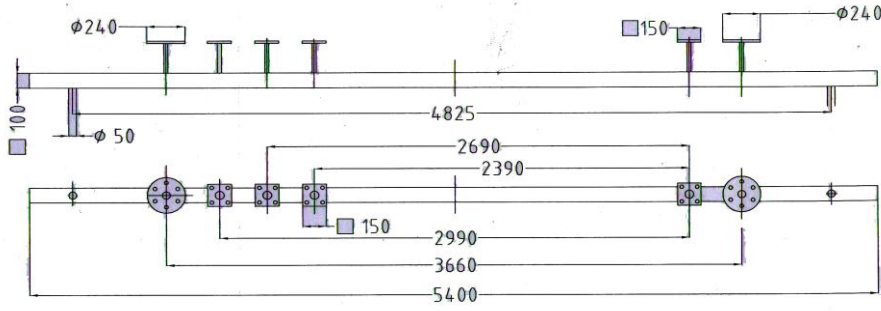
٣. تهيئة أجزاء المنظومة الجديدة ويمكن تفصيلها فيما يأتي:

أ- حساب كتلة أكبر راديتير وهي فارغة متمثلة براديتير المحولة (63) MVA والتي يبلغ وزنها قبل ملئها بالزيت (625) kg اما بعد ملئها بالزيت فتبلغ (1) Ton .

ب-اختيار الأنبوب الرئيسي الذي تستند عليه الراديتير وهو عبارة عن قطعتين من حديد الفولاذ ذو مقطع (Chanel) وبقياس (100×100) mm وبطول (4.5) m و تثبيته بشكل عمودي.

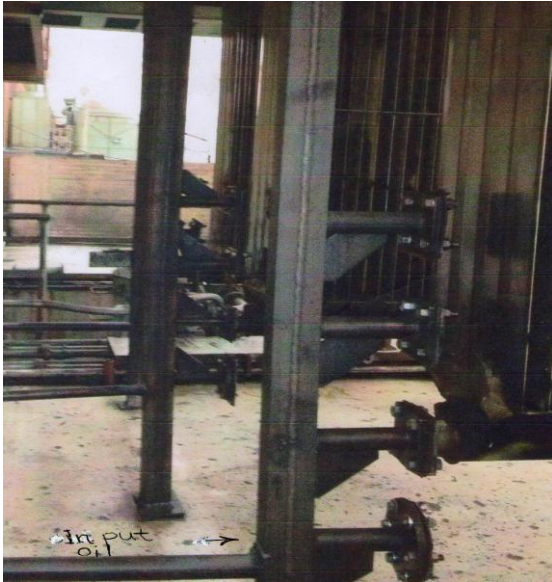
ج. تصميم وتصنيع فلنجة مربعة الشكل والتي تستخدم لربط الراديتير مع الأنبوب الرئيسي وبقياس (150×150) mm لراديتير المحولات الخاصة ساعات (5 , 10 , 16 , 31.5) MVA وتصميم وتصنيع فلنجة ربط خاصة لمحول (63) MVA وبقياس ($\Phi 210$) mm وسمك (16) mm لكل الساعات. إذ تم تصنيع الثقوب بعدد أربعة وبقياس (22) mm. أما الفلنجات الخاصة بالراديتير لمحولة (63) MVA فيصنع لها (6) ثقوب وبقطر (22) mm كما هو موضح في مخطط (١).

ح. د. تهيئة أنابيب ثانوية وربطها بواسطة اللحام بين الأنبوب الرئيسي والفلنجات المذكورة في الفقرة أعلاه، أما قياسات الأنبوب فهي بقطر (60) mm وبسمك (4) mm وبطول (300) mm مع إسناد هذا الأنبوب بقطعة حديدية مثلثة الشكل ملحومة أسفله مع الأنبوب الرئيسي الساند.



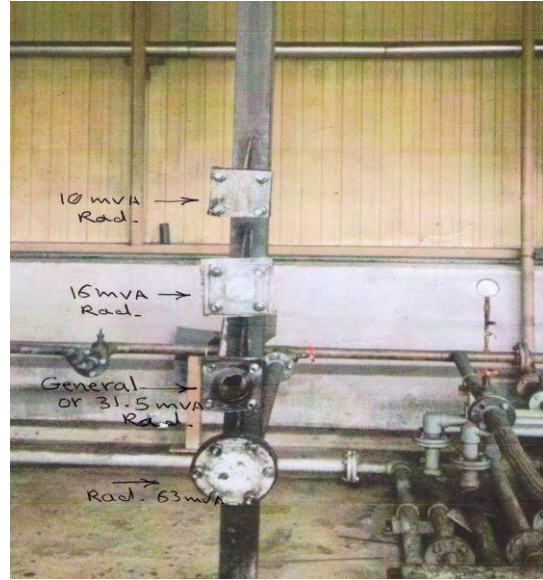
مخطط (١) يوضح أجزاء المنظومة الجديدة لفحص المشعات الحرارية لمحولات القدرة الكهربائية

هـ- يكون عدد الفلنجات (6) قطع مع أنبوب للإسناد ولزيادة كمية الإنتاج صنعت ثلاث منظومات بنفس القياسات مربوطة على التوازي كما في الأشكال (١)، (٢) .



شكل (٢)

المشعات الحرارية لمحولات القدرة الكهربائية أثناء الفحص



شكل (١)

المنظومة الجديدة لفحص المشعات الحرارية لمحولات القدرة

النتائج والمناقشة :

بعد أنجاز منظومة الفحص الجديدة و إدخالها مجال العمل وحصل على النتائج الآتية:

- ١- السيطرة على ضغط الزيت وبالأوقات المحددة لفحص الراديتير (1 ± 0.2) bar ، ولمدة اربع ساعات.
- ٢- من خلال السيطرة عن الضغط أنفاً في اكتشاف النضوحات الصغيرة جداً (الدقيقة أو الميكروية) وإن كانت لا ترى بالعين المجردة غالباً والتي تظهر لاحقاً في قسم التجميع.

مقارنة نتائج المنظومة القديمة مع نتائج المنظومة الجديدة:

ت	المنظومة القديمة	المنظومة الجديدة
١	استهلاك في خراطيم الفحص باستمرار.	لا يوجد استهلاك
٢	سعر الخرطوم الواحد قياس (2m*4in) يبلغ (١٠٠٠٠٠٠) مليون دينار.	سعر المنظومة بالكامل ولمرة واحدة (٣٠٠٠٠٠٠) ثلاثمائة ألف دينار.
٣	الدقة في الفحص غير جيدة وذلك لتسرب الزيت من منظومة الفحص وانخفاض الضغط.	الدقة في الفحص جيدة جداً وذلك لعدم تسرب الزيت من المنظومة والحفاظ على الضغط المسلط.
٤	هدر (10 L) زيت ولمرتين لكل مشعة كون عملية فحص المشعة تتم مرتين باليوم.	لا يوجد هدر في الزيت.
٥	انتشار الزيت على أرضية المعمل وهذا ما يسبب خطورة على المنتسبين في أثناء عملهم فضلاً عن حدوث تلوث بيئي.	لا يوجد انتشار في الزيت.
٦	الوقت اللازم لفحص مشعات المحولة (31.5MVA) والبالغة (Radiators 16) ثلاثة أسابيع	الوقت اللازم لفحص مشعات المحولة (31.5MVA) والبالغة (Radiators 16) هو أسبوع واحد

وبهذا يوصي فريق البحث اعتماد التصميم في العمل لما له من إيجابيات كثيرة وتم تطبيقه داخل المعمل بصورة فعلية وتم الحصول على نتائج ممتازة مما مكن شركتنا من منافسة شركات صناعة محولات القدرة العالمية والمحافظة على سمعة الماركة التي تحملها شركتنا.

المصادر

١. الكبيسي، وهيب مجيد (٢٠١١) : طرائق البحث العلمي بين التنظير والتطبيق، فينوس للحاسبات والطباعة والترجمة، بغداد، العراق.
2. Mitsobishi Electric corporation (1982) : Process Specification for Power Transformer (Complete document) (2/4), Oil pressure leak test of radiator.

٥١. تصميم وتصنيع مسيطر فولتية سريع وعالي الحساسية ثلاثي الأطوار

Design and Manufacturing of Fast & High Sensitivity 3Phase Voltage Controller

عبد الستار محمود كردي، ناصر إسماعيل حديد، مها جاسم محمد، زينة طارق عبد الكريم، نور رشيد عباس

شركة ديالى العامة للصناعات الكهربائية

info@dialacompany.com

الخلاصة

تتجلى مشكلة البحث الحالي في التغيير المفاجئ بالطاقة الكهربائية المجهزة من المصدر بالارتفاع والانخفاض المفاجئ والتدريجي في الفولتية وحالة القطع الحاد (الرمشة السريعة) (Trip) وانقطاع أحد الأطوار الثلاثة للفولتية، مما يؤثر تأثيراً مباشراً على لوحات السيطرة الإلكترونية ومنظومة الـ (PLC) للمكائن الإنتاجية والمعدات في شركة ديالى العامة للصناعات الكهربائية و لاسيما الحديثة منها، والتي أدت بدورها إلى حدوث أعطال متكررة وتوقفات كثيرة في المكائن الإنتاجية والمعدات مما انعكس على سير العملية الإنتاجية. هدف البحث الحالي إيجاد حلول وقائية لهذه المشاكل من خلال تصميم وتصنيع جهاز ذي حساسية عالية جداً لأي حالة تغيير في الفولتية بصورة مفاجئة من الارتفاع والانخفاض والرمشة السريعة (Trip) وحالة قطع أو فشل أحد الأطوار الثلاثة.

رُبط الجهاز على المكائن الإنتاجية الحاكمة وكانت النتائج جيدة جداً، إذ لم تتكرر الأعطال للفترة التجريبية التي امتدت لأكثر من سنة. واستنتج البحث صلاحية الجهاز المصنع للعمل من خلال النتائج التي حصل عليها بعد استخدامه و دخوله حيز العمل الفعلي. كانت التوصية: إمكانية ربط الجهاز على كافة منظومات السيطرة الكهربائية والإلكترونية للمكائن الإنتاجية الحاكمة في العمليات الإنتاجية للحيلولة دون تعرضها للعطل الناتج عن عدم استقرار التيار الكهربائي من المصدر. واقترح الباحثون تطوير الجهاز بإدخال التكنولوجيا الحديثة في اللوحات الإلكترونية والشاشة الرقمية.

المفتاح:

Trip-3Phase-Frequency-PhaseFailure

المقدمة

إن المكائن والمعدات الحديثة التي استوردتها هذه الشركة تميزت بأنها مكائن ومعدات متطورة جداً ومصممة أن تعمل على طاقة كهربائية عالية الإستقرارية كونها تعمل بلوحات سيطرة (PLC).

إن تجهيز الطاقة الكهربائية للمكائن غلب عليه عدم الاستقرار وانقطاعات متكررة وتغيير في مستوى الفولتية والذي أدى إلى أعطال متكررة ومعقدة في اللوحات الإلكترونية الحديثة وبرامج (PLC) التي استغرقت وقتاً طويلاً في صيانتها.

يمثل جهاز البحث خط حماية إضافي فضلاً عن أجهزة الحماية الموجودة مسبقاً على المكائن الإنتاجية وقد اثبت الجهاز فعاليته وأهميته على المكائن التي ربط عليها.

هدف البحث الحالي توفير حماية استباقية للمكائن الإنتاجية الحاكمة من تذبذب الطاقة الكهربائية، وتقليل وقت التوقفات في المكائن الإنتاجية الحاكمة والمعدات، وحماية اللوحات الإلكترونية الحديثة وبرامج (PLC) من القطع الحاد في التيار الكهربائي (Trip).

الجزء النظري

جهاز مسيطر فولتية سريع وعالي الحساسية ثلاثي الأطوار:- هو جهاز إلكتروني بُحث في تصميمه وتصنيعه للوقاية الاستباقية من التغيير المفاجئ والسريع في مستوى الفولتية من الارتفاع والانخفاض المفاجئ وكذلك حالة الرمشة السريعة الحادة (Trip) وأيضاً في حالة فشل أو قطع أحد الأطوار الثلاثة، وللجهاز حساسية عالية جدا يقوم بقطع التيار الكهربائي بشكل حاد ويعيده بعد زوال العارض بفترة زمنية تحدد تبعاً لمتطلبات العمل الخاصة بمواصفات المكائن الإنتاجية. والشكل رقم (١) يبين المظهر الخارجي لجهاز مسيطر فولتية سريع، وعالي الحساسية. و الصورة الجانبية للجهاز موضحة في الشكل رقم (٢).



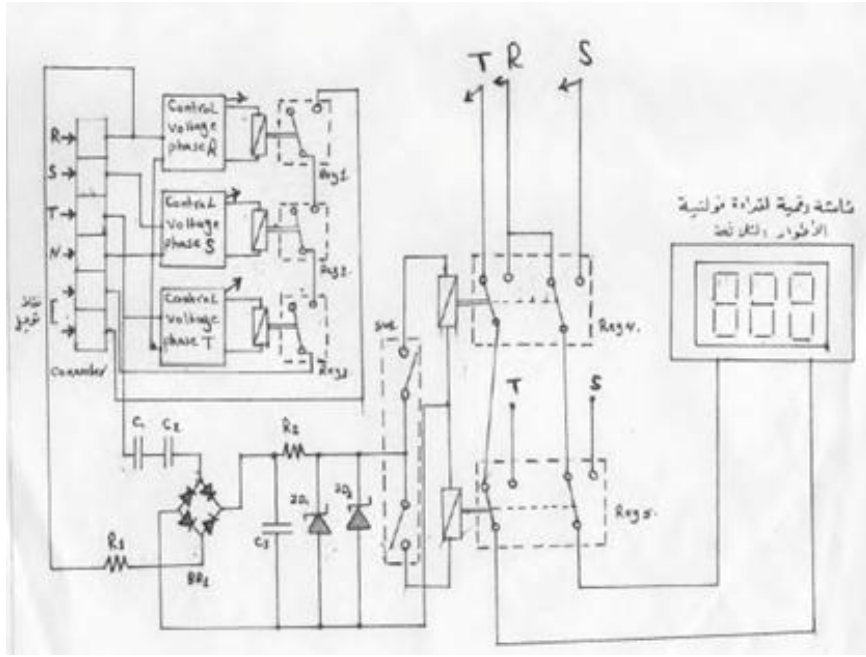
شكل رقم (2) يمثل صورة جانبية لجهاز مسيطر فولتية سريع وعالي الحساسية ثلاثي الأطوار

شكل رقم (1) يمثل صورة امامية لجهاز مسيطر فولتية سريع وعالي الحساسية ثلاثي الأطوار

الجانب العملي

بعد دراسة المشكلة صمم وصنع البحث جهاز مسيطر فولتية سريع وعالي الحساسية ثلاثي الأطوار، تكون الجهاز من ثلاث لوحات إلكترونية تقارن فولتية كل طور من الأطوار الثلاثة على حدة مع (N) Neutral وهذه اللوحات الإلكترونية شديدة الحساسية للارتفاع والانخفاض في الفولتية أو حدوث فشل في أحد الأطوار، إذ تقطع التيار الكهربائي عن لوحات السيطرة والمكائن والمعدات الإنتاجية عند حدوث أي تغيير في قيمة الفولتية المحددة حسب المواصفات القياسية للماكينة، ومدة قطع وإعادة التيار الكهربائي بعد زوال العارض تحدد تبعاً لمتطلبات العمل ومواصفات المكائن والمعدات الإنتاجية وتحتوي كل لوحة إلكترونية على أربعة مصابيح دلالة (LED) الأول يدل على انخفاض الفولتية، والثاني يدل على الارتفاع، والثالث يدل على الانتظار، والرابع يدل على بدء العمل (O.K)، أما في حالة الرمشة السريعة (Trip) بأنواعها (الارتفاع المفاجئ/ الانخفاض المفاجئ/ القطع السريع جداً للتيار الكهربائي في أحد الأطوار) يتحسس الجهاز في هذه الحالات ويقطع التيار الكهربائي ويعيده بعد استقرار المصدر الكهربائي.

يجوي الجهاز على شاشة رقمية لقراءة فولتيات الأطوار الثلاثة المجهزة لجهاز متحسس الفولتية. وكما مبين في المخطط الكتلي في الشكل رقم (٣).



شكل (٣)

يبين المخطط الكتلي لجهاز مسيطر فولتية سريع وعالي الحساسية

رُبطَ الجهاز مع دوائر السيطرة والمكائن والمعدات الإنتاجية عن طريق نقاط ربط (Connecters) مثبتة في أسفل الجهاز.

إن أغلب المكائن الإنتاجية الفعالة حُميتْ بوسائل حماية متعددة ومنها وحدة (Phase Failure)، ورُبطَ جهاز البحث المصنع كوحدة حماية إضافية في لوحات السيطرة الكهربائية.

مواصفات الجهاز المصنع:-

١. الوزن g (600).
٢. الطول cm (21).
٣. العرض cm (14).
٤. الارتفاع cm (7).

النتائج

بعد الانتهاء من تصميم وتصنيع جهاز مسيطر فولتية سريع وعالي الحساسية جُربَ مختبرياً داخل الورشة الإلكترونية لعوامل الارتفاع والانخفاض وحالة الرمشة السريعة (Trip) وكانت نتائج الفحص جيدة.

حُسبت حساسية الجهاز لزمان الرمشة السريعة (Trip) بواسطة ربط الجهاز المصنع مع جهاز راسم الإشارة (PC- Oscilloscope) نوع (Hantck) موديل (DSO- 2150 USB – 150 MS/sec real) (Sampling With Memory Depth 64 k Points Single Channel) (Frequency: 60 MHz) (& 10 K Points Dual Channels) وحُسبَ الوقت في ثلاث حالات مختلفة وكما يأتي:-

الحالة الأولى:- عندما كان الوقت المحسوب في جهاز راسم الإشارة (Oscilloscope) (٠,٠١٢) ثانية، إذ أن هذا الوقت المحسوب لم يتحسس به الجهاز المصنع لذلك تم إهمال هذا الوقت.

الحالة الثانية:- عندما كان الوقت المحسوب في جهاز راسم الإشارة (٠,٠١٥) ثانية تحسس به الجهاز المصنع، وفصل التيار الكهربائي.

الحالة الثالثة:- عندما كان الوقت المحسوب في جهاز راسم الإشارة (٠,٠٣٠) ثانية تحسس به الجهاز المصنع بشكل سريع وملحوظ وبعد عدة تجارب تبين أن الجهاز المصنع يتحسس بالرمشة السريعة (Trip) في التيار الكهربائي من (٠,٠١٥) ثانية.
بعد إنجاز تصميم وتنفيذ الجهاز موضوع البحث الحالي رُبطَ على المعدات والمكائن الإنتاجية الحاكمة في هذه الشركة وحُسبَ معدل درجات الحرارة للجهاز المصنع والمكان المربوط به وكانت نتائج الفحص جيدة ودرجات الحرارة ضمن المعدل المسموح به.

الاستنتاجات

استنتج البحث صلاحية الجهاز المصنع للعمل من خلال النتائج التي حُصِلَ عليها بعد استخدامه و دخوله حيز العمل الفعلي.

التوصيات

أوصى البحث بإمكانية ربط الجهاز على كافة منظومات السيطرة الكهربائية والإلكترونية للمكائن الإنتاجية الحاكمة في العمليات الإنتاجية للحيلولة دون تعرضها للعطل الناتج عن عدم استقرار التيار الكهربائي من المصدر. اقترح الباحثون تطوير الجهاز بإدخال التكنولوجيا الحديثة من حيث اللوحات الإلكترونية والشاشة الرقمية.

المصادر

١. الكبيسي، وهيب مجيد (٢٠١١) : طرائق البحث العلمي بين التنظير والتطبيق، فينوس للحاسبات والطباعة والترجمة، بغداد، العراق.

2. Theraja, B. L. (1985) : Electrical technology, S. Chand & Company Ltd, Ram Najar, New Delhi.

٥٢. تصميم وتصنيع جهاز محمول لفحص دقة أداء مقياس الطاقة الكهربائية/أحادي الطور Design and manufacturing a portable electronic device for testing electrical energy meter/single phase

زينة طارق عبد الكريم، ناصر إسماعيل حديد، مها جاسم محمد، سمير حسين علي،
حكمت شلال خلف، عبد العزيز كريم فاضل
شركة ديبالي العامة للصناعات الكهربائية
info@Dialacompany.com

الخلاصة

تكمن مشكلة البحث الحالي في حاجة معمل المقاييس في شركة ديبالي العامة للصناعات الكهربائية في وزارة الصناعة والمعادن إلى جهاز فحص متنقل في أقسام التجميع والفحص النهائي والتغليظ لفحص إنتاج المقاييس قبل مرحلة الخيط والختم لضمان جودة الإنتاج؛ ولعدم توفره ضمن خط الإنتاج بينما الموجود حالياً أجهزة فحص مرحلية و نهائية ثابتة ومتقدمة.

هدف البحث الحالي الى تصميم وتصنيع جهاز الكترو كهربائي متنقل لفحص دقة أداء مقاييس الطاقة الكهربائي /أحادي الطور.

صمم الجهاز وفق معايير وأسس علمية معتمدة من مصادر موثوقة تعنى بطرق فحص مقياس الطاقة الكهربائي، أجرى البحث عدة تجارب مختبرية لوضع التصميم النهائي للجهاز بالاعتماد على معادلة ثابت المقياس بالمقارنة مع نتائج فحص خطوط فحص الكترونية حديثة.

تميز الجهاز المصنع بأنه آمن وسهل الاستخدام بالنسبة للمستخدم وتوفرت فيه عناصر الحماية من الصدمة الكهربائية بالرغم من التعامل المباشر بتيار وفولتية عالية أثناء الفحص.

المفتاح: Watt-hour meter

المقدمة

تتجلى مشكلة البحث في حاجة معمل مقاييس الطاقة الكهربائية في شركة ديبالي العامة للصناعات الكهربائية في وزارة الصناعة والمعادن و ورش صيانة المقاييس ودوائر توزيع الكهرباء التابعة لوزارة الكهرباء إلى جهاز متنقل لفحص دقة أداء مقياس الطاقة الكهربائية أحادي الطور في خطوط الفحص (النوعي – الروتيني) وخط التجميع النهائي والتغليظ ومرحلة الخيط والختم والصيانة من أجل تحسين جودة الإنتاج الوطني وتقليل الخسائر المادية والوقت.

يعد الجهاز خط فحص متنقل يمكن الاستفادة منه في كافة أقسام والوحدات الإنتاجية والصيانة لفحص مقاييس الطاقة الكهربائية وتقليل الخسائر في الوقت والمال ولضمان جودة الإنتاج.

هدف البحث الحالي إلى تصميم وتصنيع جهاز محمول و متنقل لفحص دقة أداء مقياس الطاقة الكهربائي أحادي الطور ليخدم كافة الوحدات والدوائر التابعة لوزارة الصناعة والمعادن ووزارة الكهرباء.

الجانب النظري

يعتمد جهاز فحص مقياس الطاقة الكهربائية/أحادي الطور في عمله على مبدأ معادلة ثابت المقياس، وذلك بتجهيز المقياس بفولتية وتيار وزمن المؤقت الإلكتروني المحدد مسبقاً من معادلة ثابت المقياس حسب المعطيات المجزة للمقياس. (النعمة وباشي، ١٩٨٨، ص ٢٣٩).

$$K = N / (VI \cos \phi t) \quad \text{rev/kwh}$$

(ثابت المقياس)

حيث: (K) : ثابت المقياس.

(N) : عدد دورات قرص المقياس خلال ثانية واحدة.

الجانب العملي

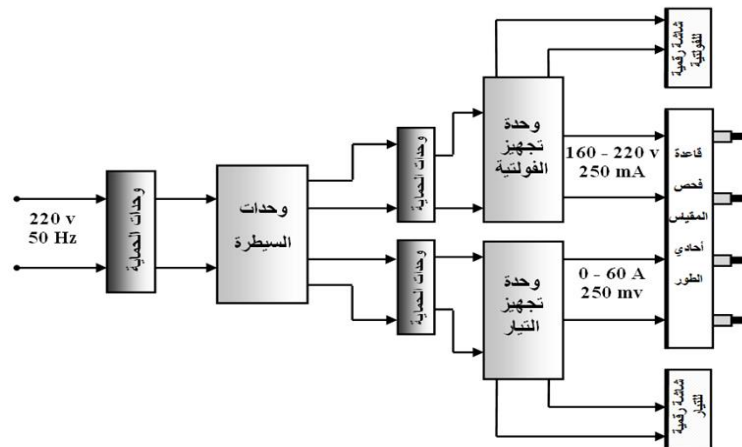
يتكون جهاز فحص مقياس الطاقة الكهربائية /أحادي الطور من الدوائر والوحدات الكهربائية والإلكترونية الآتية وكما مبين في مخطط (١):

- ١- وحدة حماية كهربائية: تتكون من (Earth leakage) شديد الحساسية مع فاصم (Fuse) (٢ أمبير) عدد (٢) ومفتاح رئيسي (on – off) لإطفاء وتشغيل الجهاز.
 - ٢- وحدة سيطرة إلكترونية كهربائية: تتكون من مفتاح (Testing Switch on/off) مزدوج لبدء تشغيل وحدة السيطرة وإطفاءها وتحتوي على (Contactor) كهربائي للسيطرة على تشغيل دوائر المجهزة للفولتية والتيار، ومؤقت الكتروني (Timer) شديد الحساسية ويمكن إدخال وتغيير الوقت حسب متطلبات العمل (ساعة / دقيقة / ثانية وأجزائها)، ويظهر الوقت على شاشات رقمية.
 - ٣- وحدة تجهيز الفولتية: هي دائرة الكترو كهربائية تجهز فولتية متغيرة من (160-250) VAC وتيار قيمته (250) m Amp. وبتردد (50) Hz و تعرض قيمة هذه الفولتية على شاشة رقمية.
 - ٤- وحدة تجهيز التيار: هي دائرة كهربائية يحصل عن طريقها على قيمة تيار متغير (0 – 60) A وفولتية (250) m Volt. وهذه القيم يمكن قراءتها على شاشة رقمية.
 - ٥- إن أفضل نتائج فحص مقياس الطاقة الكهربائية /أحادي الطور تتحقق عند تثبيت المقياس على جهاز الفحص بوضع عمودي، واستخدمت قاعدة فحص بأقطاب متحركة ليتسنى تغييرها لفحص كافة أنواع المقاييس.
 - ٦- وحدة (Multimeter) هي وحدة إلكترونية تستعرض قيم الفولتية والتيار والتردد.
- من متطلبات فحص المقاييس الكهرو ميكانيكية والإلكترونية أحادية الطور تجهيز قيم فولتية وتيار بوقت محدد تبعاً لمعادلة ثابت المقياس المذكورة سابقاً، لذلك تطلب من البحث تصميم وتصنيع دوائر الكترو كهربائية لتوفير القيم المذكورة سابقاً وبطريقة متغيرة تبعاً لمتطلبات العمل والفحص ونوع المقياس، لذا صنعت دائرة السيطرة الإلكترونية التي تشغل وتطفي وحدتي التيار والفولتية بوقت محدد بواسطة مؤقت زمني (Contactor)، وشغلت الدائرة عن طريق (Testing switch) ووقفت تلقائياً عند انتهاء الوقت المحدد. وقد روعي توفير السلامة والحماية من الصدمة الكهربائية لمستخدمي الجهاز عند تصميم وتنفيذ وحدة تجهيز الفولتية متغيرة القيمة (160-250) VAC وبتيار (250) mA، ووحدة تجهيز التيار متغيرة القيمة (0-60) A والفولتية (250) m V.

والشكل (١) يوضح صورة أمامية لجهاز فحص المقاييس أحادية الطور الكهروميكانيكية، كما يوضح الشكل (٢) صورة أمامية لجهاز فحص المقاييس أحادية الطور الإلكترونية.

وزن الجهاز الكلي: (15) Kg.

أبعاد الجهاز: الطول: 75 cm، العرض: 34 cm، السمك: 28 cm.



مخطط (١)

المخطط الكتلي لجهاز فحص المقياس الكهربائي أحادي الطور المحمول



شكل (٢)
صورة أمامية لجهاز فحص
المقاييس الأحادية الطور الإلكترونية



شكل (١)
صورة أمامية لجهاز فحص
المقاييس الأحادية الطور الكهروميكانيكية

النتائج:

اختر البحث نماذج مختلفة من مقاييس الطاقة الكهربائية بعد الانتهاء من تصنيع الجهاز لتفحص عن طريق الجهاز المصنع بعد أن فُحصت في خطوط الفحص الإلكترونية الحديثة الثابتة للتأكد من النتائج وتثبيت القيم للمقارنة. واعتمدت خطوات الفحص المتبعة لفحص المقاييس وقد كانت النتائج كما مبين في جدول (1) أدناه.

جدول (1)

يوضح نتائج فحص نماذج معينة من مقاييس الطاقة الكهربائية /أحادي الطور بالجهاز المحمول المصنع

ت	التيار (A)	الفولتية (V)	التردد (Hz)	الوقت (sec)	عدد الدورات دورة/ ثانية	نسبة السماح	نوع الفحص	نوع المقياس
١-	2	220	50	21.8	(1) دورة		Low load	10-40 A
٢-	10	220	50	43.6	(10) دورة	42.6 sec	Full load	10-40 A
٣-	2	220	50	43.6	(1) دورة		Low load	20-80 A
٤-	20	220	50	43.6	(10) دورة	44.7 sec	Full load	20-80 A

و في أثناء إجراء الفحص بواسطة الجهاز لم تسجل ارتفاع في درجة الحرارة داخل الجهاز حيث كانت درجة حرارة الجهاز تتراوح بين (٢٣ - ٢٤) م. وهي ضمن الحدود المسموحة لعمل الجهاز.

فحص الجهاز المصمم مجموعة من المقاييس أحادية الطور وبعد مقارنة نتائج فحص خطوط الفحص الإلكترونية الحديثة كانت النتائج مطابقة وعمل الجهاز بصورة جيدة، وشكلت لجنة فحص من الدائرة الفنية والصيانة في شركة ديالى العامة للصناعات الكهربائية لفحص الجهاز كما عرض الجهاز للتقييم على لجنة مشكلة في كلية الهندسة/ جامعة ديالى وكانت النتائج إيجابية.

المناقشة

تبين من خلال نتائج الفحص التي أجريت باستخدام جهاز الفحص الذي صمم و نفذ خلال البحث الحالي بأنه يؤدي الهدف الذي صنع من أجله، مقارنة مع نتائج فحص الأجهزة الثابتة المستخدمة في خطوط الإنتاج التابعة لشركة ديالى العامة للصناعات الكهربائية في الدقة وكفاءة الأداء مما أهله للدخول والاستخدام في مجال العمل الميداني.

التوصيات

بعد إنجاز عمليات الفحص باستخدام جهاز البحث الحالي والتحقق من كفاءة أدائه من قبل أكثر من جهة والتأكد من تحقيق هدفه، أوصى البحث اعتماده في فحص مقاييس القدرة الكهربائية ذات الطور الواحد وإدخاله في مجال العمل.

المصادر

- ١- الكبيسي، وهيب مجيد (2011): طرائق البحث العلمي بين التنظير والتطبيق، فينوس للحاسبات والطباعة والترجمة، بغداد، العراق .
- ٢- النعمة، مظفر أنور وباشي، سنان محمود عطار (١٩٨٨): القياسات الكهربائية والإلكترونية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، نينوى، العراق.
- 3- Central de la Commission Electro technique international (1988): Class 0.5 and 2 alternating – current watt hour meters, CIE IEC – 521 – 2nd edition
Droit de reproduction reserves – copyright all rights reserved.

٥٣. تصميم وتصنيع أحواض صباغة المشعات الحرارية لمحولات القدرة New Design and manufacture of painting tanks for power transformer radiator

محمد غازي هزبر، إبراهيم حسين مخلف، فؤاد عبود أحمد، حسين عطا محمد
شركة ديبالي العامة للصناعات الكهربائية
info@dialacompany.com

الخلاصة

نظراً للتوجيهات المركزية في تقليل كلف تصنيع محولات القدرة وتحسين نوعيتها أصبح الحاجة ملحة في معمل إلى إعادة تصميم الأحواض الخاصة بصباغة المشعات الحرارية (Radiator) الخاصة بمحولات القدرة، وذلك لتقليل كمية هدر الأصباغ المستخدمة، كما يضيف هذا التصميم عمر أطول لمضخات السكب المستخدمة للهدف إنفاً وتحسين نوعية صباغة الأسطح بإضافة مرشح (فلتر) إلى الحوض المستخدم لتنقية الصبغ من المواد العالقة والمتصلبة قبل عملية الصباغة.

هدف البحث إلى إعداد تصميم جديد لأحواض صباغة مشعات محولات القدرة، يؤمن اختصار الزمن اللازم للصباغة فضلاً عن تقليل كمية الصبغ دون التأثير على مواصفات المنتج القياسية.

بعد تنفيذ نموذج حوض الصباغة الجديد وتجربته عملياً على المشعة الخاصة بالمحولة (٦٣) MVA ذات (٢١) خلية توصل البحث إلى عدة نتائج أهمها: اختصار الوقت اللازم لصبغ المشعة من (٩٠) دقيقة إلى (٣٠) دقيقة، وخفض كمية الصبغ من (٨٠) لتر إلى (١٠) لتر، وتقليل الشوائب المترسبة على السطوح المصبوغة. من خلال النتائج أنفاً استنتج البحث أفضلية التصميم الجديد على التصميم القديم لما امنه من وقت و كلفة و جودة في عملية الإنتاج عززت من قدرة المنتج بالمنافسة في الأسواق المحلية والعالمية.

المفتاح: أحواض صباغة المحولات الكهربائية.

المقدمة

إن التصميم القديم الذي هو عبارة عن حوض متوازي المستطيلات نتج عنه عدة مشاكل يمكن حصرها بالفقرات الآتية:

١. يحتاج صبغ المشعة الواحدة (الخاصة بالمحولة (٦٣ MVA) ذات (٢١) خلية) إلى (٨٠) لتر من الصبغ بسبب الضياع التي تحصل أثناء عملية الصبغ مما أدى إلى ارتفاع كلفة المنتج.
٢. انخفاض جودة طلاء السطوح بسبب تراكم بعض الشوائب الموجودة في الصبغ عليها مما أثر على نوعية مظهر المنتج
٣. استغرق التصميم القديم ساعة ونصف لصباغة مشعة واحدة احتوت على (٢١) خلية بأبعاد (٠,٤٦ متر سمك، 3.5 متر ارتفاع) للخلية الواحدة والتي تشكل مساحة سطحية (٦٧,٦٢) م^٢ وهذا ينعكس على زمن إنتاج المحولة.
٤. كثرة العطلات التي تحدث في مضخات الصباغة بسبب تجمع الشوائب والمواد الصلبة في أسطوانة المضخة.

هدف البحث الحالي إلى تصميم وتنفيذ أحواض صباغة المشعات الحرارية بأسلوب جديد يمكن من الحصول على نوعية صباغة جيدة وتقليل كلفتها عن طريق تقليل الكميات الخاصة بصباغة المشعات أنفاً و تحسين مستوى جودة الطلاء.

علماً أنه لم تجر أية دراسة أو بحث سابق في الشركة حول هذا الموضوع.

مقترح البحث لحل المشكلة:

إن مقترح البحث هو تغيير شكل الحوض القديم (متوازي المستطيلات المبين في شكل (١)) إلى شكل ذي تصميم جديد على شكل حرف (M) مائل بزاوية (١٠) درجات مبين في الشكل (٢) نحو خزان ثانوي يتجمع فيه الصبغ على شكل مثلث قائم الزاوية و كما مبين في مخطط (١) رأس المثلث باتجاه أنبوب سحب الصبغ من قبل المضخة وبهذا قللت مساحات انتشار الصبغ وتجميعه كذلك اضيف مرشح (Filter) غطى الخزان الثانوي- المبين في شكل (٣) - وظيفته منع مضخة الصبغ من سحب أي شوائب تنتشر على سطح المنتج لاحقاً.



شكل (٢)

طريقة تثبيت الحوض الجديد داخل الحوض القديم



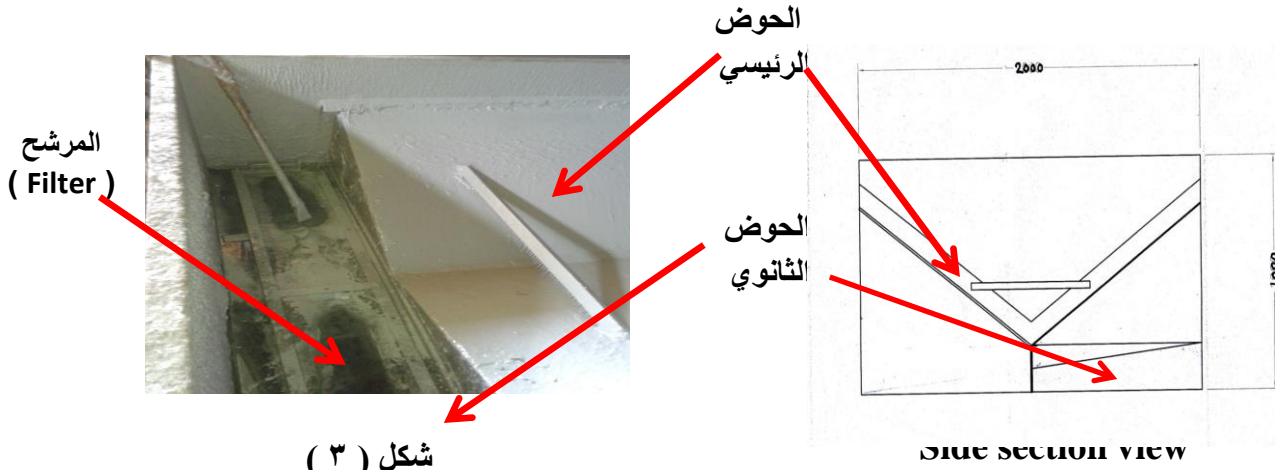
شكل (١)

حوض الصباغة القديم

الجانب العملي

استخدمت المواد الأولية اللازمة للتصميم الجديد وهي:

- ١- صحن معدن (plate) سمك (٦) ملم بمساحة (١,٥ × ٦) متر مربع بعدد ثلاث قطع.
- ٢- صحن معدن (plate) سمك (٦) ملم بمساحة (٦ × ٢) متر مربع.
- ٣- فلتر على شكل مستطيل بأبعاد (٤ متر طول × ١ متر عرض).
- ٤- حديد زاوية (٤٠ × ٤٠) ملم مربع بعدد (٤) قطعة طول (٦) متر.
- ٥- برغي مع نت وواشر عدد (٦٠) برغي لتثبيت (الفلتر) على إطار الخزان الثانوي .



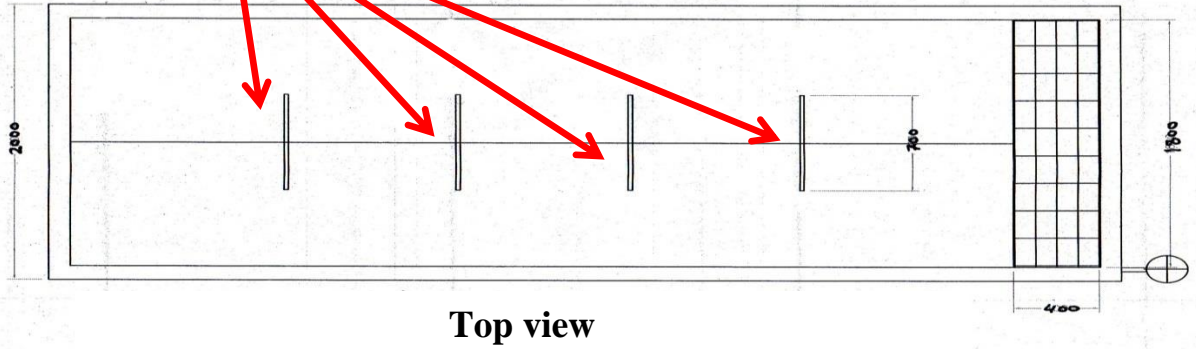
مخطط (١)
الحوض الرئيسي والثانوي

شكل (٣)
الحوض الثانوي مع المرشح

- ٦- حديد (راسطة) (Strip) (٢٥ ملم × ٥ متر) بعدد (٦) قطع.
 - ٧- أسلاك لحام بعدد (٤) علبة زنة (٥) كغم.
- خطوات تنفيذ العمل:

١. تفصيل (البليت) حسب قياسات الحوض القديم وذلك بواسطة ماكينة القص (Shearing) وبثلاثة قطع لعمل الخزان الرئيسي.
٢. تفصيل حديد زاوية لعمل الخزان الثانوي.
٣. لحام القطع المفصلة أنفاً مع بعضها البعض وحسب القياسات التي ضمت أبعاد الحوض القديم، إذ أن التصميم الجديد على شكل حرف (M) وكان داخل التصميم القديم.
٤. حني البليت بواسطة ماكينة (Bending) بزاوية (٣٠°).
٥. لحام مساند المشعات الحرارية وحسب ما مبين في مخطط (٢).

مساند المشعات الحرارية



مخطط (٢)
مسقط أفقي لحوض الصباغة الجديد يوضح مساند المشعات الحرارية

٦. نقل الحوض الرئيسي الجديد ووضعه داخل الحوض القديم بواسطة الرافعة الجسرية المتوفرة داخل المعمل.
٧. تثبيت الحوض الرئيسي بجدران الحوض القديم بواسطة اللحام و كما مبين في شكل (٢).
٨. لحام (بليت) على شكل مثلث قائم الزاوية وتثبيتته في نهاية الحوض الرئيسي الجديد فضلاً عن تثبيته داخل الحوض القديم.
٩. تثقيب أطار الحوض الثانوي ليتسنى لنا وضع المرشح (الفلتر) الخاص بالحوض الثانوي ثم تثبيته بواسطة البراغي.

النتائج والمناقشة

١. تقليل كمية الصبغ المعد للفحص و صبغة مشعة واحدة ليصبح (١٠) لتر وبنسبة (١٢,٥) % بدلاً من (٨٠) لتر.
٢. اختصار زمن الصباغة لمشعة واحدة إلى (٣٠ دقيقة) (٣٣)% بدلاً من (٩٠) دقيقة.
٣. الحصول على أسطح خالية من جميع الشوائب العالقة بالصبغ والتي تترسب على سطح المشعة.
٤. ضمان استمرارية عمل المضخة بدون عطل ولفترة طويلة وذلك بمنع تسرب الشوائب إلى اسطوانات المضخة وكذلك منع تصلب الصبغ داخل حجرة مضخة الصبغ.
٥. تقليل زمن سحب الصبغ من الحوض وإرجاعه إلى عبوات الخزن بعد انتهاء عملية الصباغة من (٦٠) دقيقة إلى (١٠) دقائق وبنسبة (١٧)%.

الاستنتاجات

ولما ورد أنفاً استنتج أن التصميم الجديد قد أسهم بتقليل الكلف التي تدخل في إنتاج المحولات وتحسين الأسطح المصبوغة للمشعات الحرارية لمحولات القدرة لكافة السعات MVA (٥ ، ١٠ ، ١٦ ، ٣١ ، ٥ ، ٦٣) فضلاً عن تقليل الزمن اللازم للإنتاج.

التوصيات

إمكانية اعتماد التصميم الجديد بعد إقراره في تنفيذ أحواض الصباغة الأخرى واعتمادها في العمليات الإنتاجية.

المصادر

١. الكبيسي، وهيب مجيد (٢٠١١) : طرائق البحث العلمي بين التنظير والتطبيق، فينوس للحاسبات والطباعة والترجمة، بغداد، العراق.

2-Mitsubishi Electric corporation (1982) : Instruction book for machinery & Equipment (P – TF Painting Shop) Part- 1.

٥٤. تصميم و تصنيع جهاز فحص كفاءة أداء أجهزة الحماية الكهربائية في المحطات الكهربائية Design & manufacturing device for testing electrical protection devices efficiency in electrical stations

كاظم محمد عبد، حسن علي موسى، رياض عبدالله حسين، عبدالله سعيد خليل، نور رشيد عباس
شركة دىالى العامة للصناعات الكهربائية
info@dialacompany.com

الخلاصة

تتعرض أجهزة الحماية الكهربائية المخصصة لحماية محطات الطاقة والمكائن والمعدات الكهربائية إلى حالات العطل، وغالباً ما يكون هذا العطل غير منظور مما قد يسبب حدوث مضاعفات خطيرة على شبكات الكهرباء في حالة حدوث عارض في محطة الطاقة أو ماكنة ما وقد يؤدي إلى حرائق أو تلف المحطات أو المكائن في بعض الأحيان وذلك لعدم توفر أجهزة الكشف عن كفاءة عمل أجهزة الحماية الكهربائية. هدف البحث الحالي إلى تصميم و تصنيع جهاز فحص كفاءة أداء أجهزة الحماية الكهربائية في المحطات الكهربائية.

أجريت الحسابات التصميمية للجهاز في ضوء المعطيات المطلوبة لأجهزة الحماية باستخدام المعادلات الرياضية ذات العلاقة بهذا المجال بحيث يؤمن فحص كافة أجهزة الحماية المتوفرة في شركة دىالى العامة للصناعات الكهربائية.

حصل على تيارات بدأت من (٧,٥) إلى (٣٠٠) أمبير بالنسبة لملف التيارات العالية وحصل على تيارات تبدأ من (٠,٥) أمبير ولغاية (٢٠) أمبير بالنسبة لملف التيارات الواطنة. وكانت النتائج إيجابية، إذ حققت جميع متطلبات الفحص المطلوبة وبذلك يمكن إجراء فحص لأجهزة حماية المحطات الكهربائية وقواطع الدورة وأجهزة الحماية من فوق التحميل (Over load).

بناءً على النتائج أنفأ استنتج البحث إمكانية استخدام الجهاز ضمن المواصفات الفنية المحددة لأجهزة الحماية وحققت هدف تصنيعه.

المفتاح: أجهزة الحماية الكهربائية- أجهزة فحص التيار والفولتية- المحولات الكهربائية.

المقدمة

تتمثل مشكلة البحث الحالي بوجود أعطال غير منظورة في بعض أجهزة الحماية التي وضعت على المكائن والمعدات الكهربائية لتأمين حمايتها من حالات حدوث طارئ ناتج عن دمج وسحب تيار فوق المعتاد والتي قد تؤدي إلى مضاعفات خطيرة على شبكات الكهرباء وقد تؤدي إلى حرائق أو تلف المكائن في بعض الأحيان وذلك لعدم توفر أجهزة الكشف عن كفاءة عمل أجهزة الحماية الكهربائية في شركة دىالى العامة للصناعات الكهربائية مما يتطلب تأمينها استيرادياً أو تصنيعها ضمن الإمكانيات المتوفرة في الشركة، علماً بأن أجهزة الحماية لا تمنع حدوث المشكلة وإنما تقلل من الخسائر الناتجة عنها.

تؤدي أجهزة الحماية الكهربائية دوراً فاعلاً في حماية المكائن والمعدات العاملة بالطاقة الكهربائية من ظروف تغير الطاقة المستهلكة للجهاز أو المعدة والتي قد تؤدي إلى حدوث عوارض أو أعطال متباينة في تلك المكائن والأجهزة والتي قد تكلف المصانع والشركات مبالغ طائلة لغرض تصليحها أو تعويضها بأجهزة جديدة مما

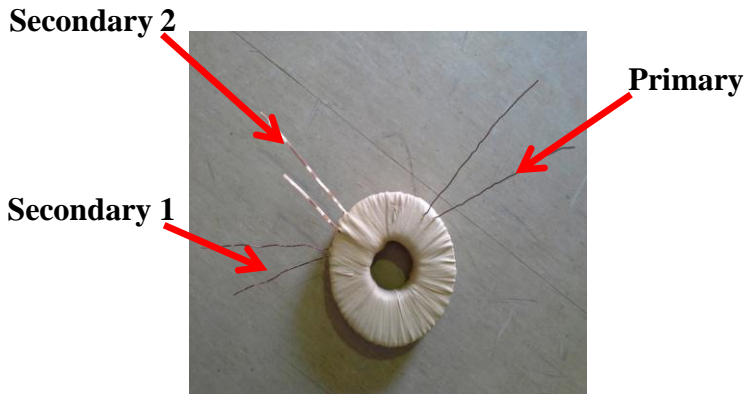
يتطلب توفير آلية تقييم أداء أجهزة الحماية وبيان الاستجابتها للحالات الطارئة موقعياً وإضافة إمكانية جديدة للملاكات العاملة في مجال الصيانة في تحديد المشاكل بدقة أكثر وفترة أقصر وكلفة أقل.

هدف البحث الحالي إلى تصميم و تصنيع جهاز فحص كفاءة أداء أجهزة الحماية الكهربائية في المحطات الكهربائية، وبيان كفاءتها ومدى فعاليتها عند حدوث طارئ، تحاكي أجهزة الحماية بنفس ظروف العمل والحالات الطارئة. بما أن محطات الكهرباء والأجهزة والمكائن الكهربائية تكلف مبالغ طائلة وكذلك أجور الصيانة تتطلب أموالاً ووقتاً مما يسبب توقف الإنتاج وبذلك تكون الخسارة مضاعفة لذا أصبح من الضروري أن توفر لها حماية كافية للحفاظ على المعدات وتقليل نفقات الصيانة مما يتطلب فحص مستمر على أجهزة الحماية لضمان عملها بصورة صحيحة.

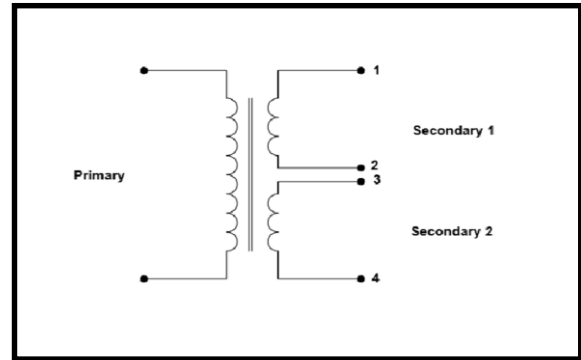
استخدمت أنظمة وحسابات المحولات في تصنيع الجهاز عن طريق التحويل بين الفولتية والتيار والريح بالتيار على حساب الفولتية مع ثبوتية القدرة المجهزة للوحدة إذ غذيت المحولة عن طريق جهاز مغير الفولتية (Varic) لضمان صعود تدريجي بالتيار لحين الوصول إلى التيار المطلوب.

صمم الجهاز لتجهيز التيارات العالية والتيارات الواطئة بما يتلاءم ونوع الحماية. مثال: أجهزة الحماية يمكن أن تغذى مباشرة من الجهاز عن طريق مأخذ التيارات الواطئة وكذلك يمكن تغذية محولة التيار (C.T) المغذية لجهاز الحماية عن طريق مغذي التيارات العالية.

فمأخذ التيارات الواطئة يجهز تيارات تتراوح من (٠,٥) إلى (٢٠) أمبير. أما مأخذ التيارات العالية فيجهز تيارات من (٧,٥) إلى (٣٠٠) أمبير. وكما مبين في الدائرة الكهربائية الموضحة بمخطط رقم (١).



شكل (١)
محولة التيار الكهربائي



مخطط (١)
الدائرة الكهربائية لمحولة التيار الكهربائي

(Secondary 1) يمثل ملف مأخذ التيارات الواطئة و (Secondary 2) يمثل ملف مأخذ التيارات العالية.

مشروع البحث والحسابات النظرية:-

يتألف الجهاز من المواد المبينة أدناه:

١- مغير الفولتية (0 – 250) V – 2KW.

٢- محولة (220/5) V – 2KW.

٣- محولة تيار (400/5) A.

٤- مقياس تيار رقمي.

٥- هيكل حديدي.

$$V_{out} = V_{in} \times \frac{N2}{N1}$$

$$\frac{V2}{V1} = \frac{N2}{N1}$$

$$\frac{N2}{N1} = K \quad (\text{نسبة التحويل})$$

حيث أن:

N1 - يمثل عدد اللفات التي يتم حقن الفولتية فيها.

N2 - تمثل عدد اللفات في جهة الخروج والتي تكون متغيرة حسب الموقع.

P input - يمثل القدرة من جهة الدخول وتقاس بـ (VA).

P out - يمثل القدرة من جهة الخروج وتقاس بـ (VA).

I1 - يمثل تيار الدخول.

I2 - يمثل تيار الخروج وهو يعادل تيار الدخول مضروباً بمقلوب نسبة التحويل وكما مبين (Pout = Pin)

في الحالة المثالية اي عندما تهمل المقاومة الداخلية للأسلاك وممانعة الملف.

بما أن:

$$P_{av} = V \times I$$

إذن:

$$V1 \times I1 = V2 \times I2$$

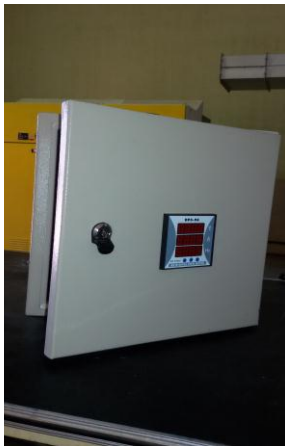
$$I2 = \frac{V1 \times I1}{V2}$$

$$I2 = \frac{I1}{K}$$

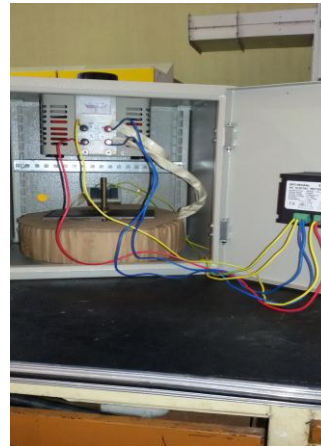
حيث أن:

$$\frac{1}{K} = \frac{V1}{V2}$$

وبعد تجميع الجهاز الموضح في الأشكال (٢ - ٣ - ٤) اجري فحص الأداء الأولي للتحقق من التوصيلات ونقاط الربط و الأداء لكل جزء والتي تجاوزت بنجاح واستخدم الجهاز لفحص أجهزة الحماية للتأكد من أدائه بالشكل النهائي.

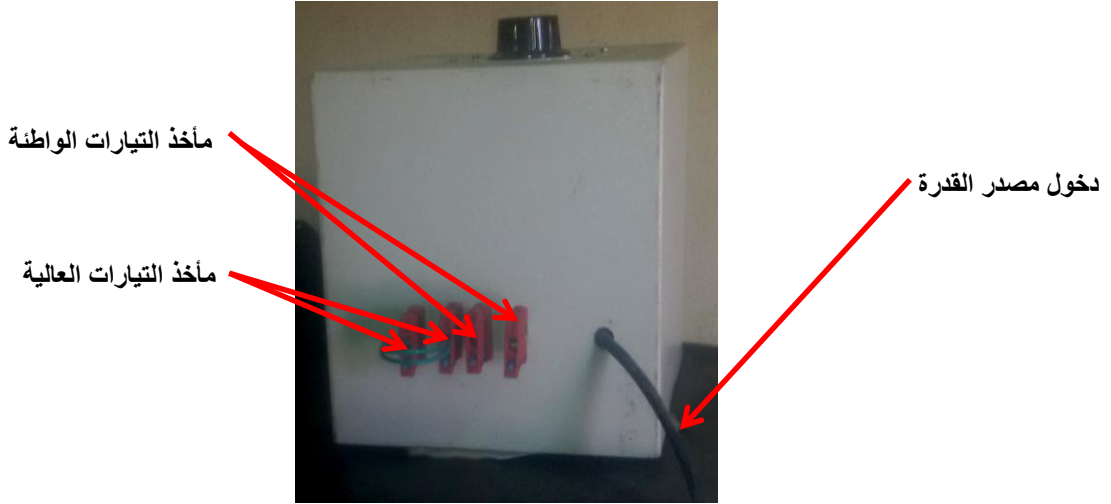


شكل (٣)



شكل (٢)

يوضح أجزاء الجهاز الداخلية منظر أمامي للجهاز أثناء تشغيله



شكل (٤)

منظر خلفي للجهاز يوضح مداخل و مخارج التيار

النتائج

حصل على تيارات تبدأ من (٧,٥) أمبير وحتى (٣٠٠) أمبير بالنسبة لملف التيارات العالية وحصل على تيارات تبدأ من (٠,٥) أمبير ولغاية (٢٠) أمبير بالنسبة لملف التيارات الواطئة. وكانت النتائج إيجابية، إذ حققت جميع متطلبات الفحص المطلوبة وبذلك يمكن إجراء فحص أجهزة حماية المحطات الكهربائية وقواطع الدورة وأجهزة الحماية من فوق التحميل (Over load).

الاستنتاجات:

بناءً على النتائج أنفاً استنتج البحث إمكانية استخدام الجهاز ضمن المواصفات الفنية المحددة لأجهزة الحماية وتحقيق الهدف من تصنيعه.

التوصيات:

إمكانية اعتماد جهاز البحث بعد إقراره في فحص أجهزة الحماية الكهربائية المختلفة.

المصادر:

١- الكبيسي، وهيب مجيد (٢٠١١) : طرائق البحث العلمي بين التنظير والتطبيق، فينوس للحاسبات والطباعة والترجمة، بغداد، العراق.

2-Theraja, B. L. (1985) : Electrical technology, S. Chand & Company Ltd, Ram Najar, New Delhi.

٥٥. تصنيع منظومة تسخين غاز ثاني أكسيد الكربون CO₂ المستخدم في شبكة الأنابيب المغذية لمكانن اللحام السلكية

Manufacturing of Heating System for CO₂ Gas in Pipe Lines that Feed Arc Welding Machines

حاتم عبد الحكيم علي، مؤيد محمود حسن، عمر أياد عبد الحميد، ياسين يوسف جبار، رشيد لطيف محيسن
شركة ديبالي العامة للصناعات الكهربائية
info@dialacompany.com

الخلاصة

هدف البحث الحالي تحسين كفاءة اللحام لمكانن (MAG) من خلال تصنيع منظومة تعمل على تسخين سائل غاز (CO₂) وإعادته إلى حالته الغازية ضمن ظروف محددة (٧٠) م ° ، (٦٠) باوند/انج ٢ مما أدى إلى استمرارية جريان الغاز داخل شبكة الأنابيب وتأمين وصول الغاز إلى وصلة اللحام بالكمية المطلوبة للحصول على لحام ذي كفاءة عالية. من خلال هذا البحث صنعت وحدة تسخين نصبت وربطت إلى شبكة الأنابيب المغذية لمكانن اللحام في قسم الخزان الحديث التابع لمعمل محولات التوزيع في شركة ديبالي للصناعات الكهربائية لغرض اجراء الاختبار العملي على أداء المنظومة حيث أثبتت التجارب كفاءة عمل المنظومة من خلال فحص متانة اللحام على منتج البدن لخزان المحولة. الوحدة تعمل حالياً وبكفاءة عالية وأن هذه المنظومة كانت تجهز سابقاً عن طريق الاستيراد الخارجي لعدم وجود جهة تصنيع محلية.

مفتاح: وحدة تسخين غاز CO₂ – معامل المحولات (التوزيع والقدرة).

المقدمة

تعتمد بعض مكانن خطوط التجميع لمعامل إنتاج المحولات الكهربائية في عملها وخاصة مكانن (RIB) و (FLANGE) ومكانن اللحام (MAG) على غاز ثاني أكسيد الكربون (CO₂) في عمليات اللحام كونه غاز يساعد على تلافي أكسدة مناطق اللحام للحصول على لحام منتظم ومستمر. ولغرض تأمين سريان الغاز في شبكة الأنابيب ولمسافات طويلة اضيفت هذه الوحدة وحدة تسخين غاز ثاني أكسيد (CO₂) إلى المنظومة للحفاظ على الغاز بدرجة حرارة وضغط ثابتين لضمان وصوله إلى جميع مكانن اللحام بالحالة الغازية وبمعدل جريان (Flow rate) المطلوب لتحسين كفاءة اللحام.

١. مبدأ عمل الغازات في اللحام

تعمل الغازات على حجب منطقة اللحام حماية من الهواء الجوي، وهذه الغازات المستخدمة منها الخامل ومنها النشط ، لذا تقسم عمليات اللحام بالقوس المعدني المحجب إلى: اللحام في محيط من الغاز الخامل MIG (Metal Inert Gas Arc Welding :) و اللحام في محيط من غاز نشط MAG: Metal Active Gas (Arc Welding) .

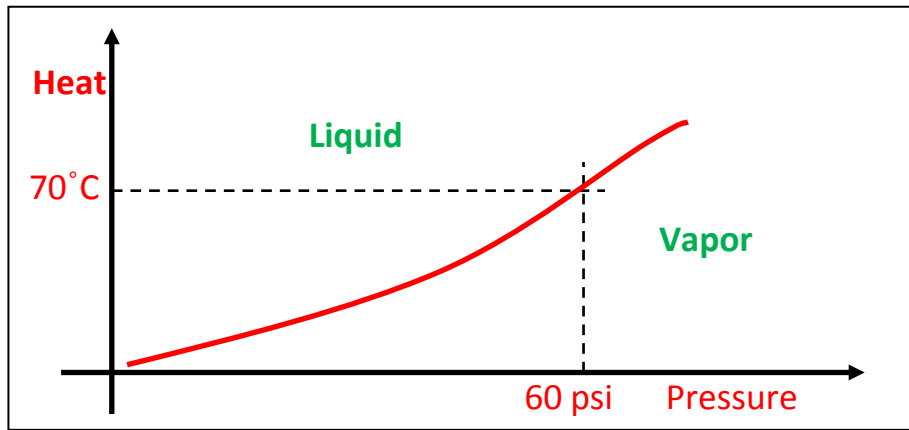
٢. الغازات النشطة (غاز ثاني أكسيد الكربون CO₂)

الغاز النشط هو غاز ذو ميل لتبادل الالكترونات ومثال ذلك غاز ثاني أكسيد الكربون (CO₂)، فهو غاز نشط له أهمية في عمليات اللحام بسبب رخص ثمنه قياساً بغاز الاركون فضلاً عن أنه يعطي عمق تغلغل في اللحام، يتحلل الغاز مع الحرارة إلى أكسيد الكربون ويصبح مختزلاً للأوكسجين، يعمل الغاز على تأكسد بعض العناصر الموجودة في المعدن الصلب مثل المنغنيز والسليكون فيحافظ على وجودها. ويستخدم في لحام الفولاذ الكربوني والفولاذ السبائكي المنخفض الكربون والحديد المطاوع والحديد المكلفن يحصل على غاز ثاني

أوكسيد الكربون من الهواء الجوي ومن خواصه أنه شفاف، وكثافته أعلى من كثافة الهواء الجوي، يتحول إلى سائل بالضغط والتبريد.

الأساس النظري

يحفظ غاز (CO₂) في الحالة السائلة داخل اسطوانات فولاذية تحت ضغط عالي مقداره نحو (٦٠) جو، وفي درجة الحرارة العادية. فإذا فتح مفتاح الاسطوانة تسرب السائل إلى شبكة الأنابيب المغذية لمكائن اللحام ويحدث تمدد للغاز داخل تلك الأنابيب مما يؤدي إلى انخفاض في ضغط الغاز إلى الضغط الجوي وانخفاض في درجة حرارة ثاني أوكسيد الكربون بسبب التبخر السريع، ويتكون ما يسمى بالثلج الكربوني أو الجليد الصلب الجاف الذي يتسامى دون أن يمر بالحالة السائلة وكما مبين في شكل (١) يسبب وانجماده انسداد الأنابيب فيقل أو ينعدم وصول الغاز إلى مكائن اللحام مما يؤثر على نوعية اللحام وكفاءته.



شكل (١)

تأثير الحرارة والضغط على غاز (CO₂)

تتمثل آلية عمل الوحدة بما يأتي: عند خروج سائل (CO₂) من القناني وتمده في بداية شبكة الأنابيب يمر في المبادل الحراري حيث يعمل المسخن الكهربائي على رفع درجة حرارة السائل وتحويله إلى الحالة الغازية وعند وصوله إلى الظروف القياسية (٧٠) م°، (٦٠) باوند/انج^٢ يعمل المزودج الحراري (Thermo couple) وصمام الضغط (Pressure switch) على فصل التيار الكهربائي عن المسخن وتكرر العملية على التوالي تلقائياً.

الجانب العملي

تتكون الوحدة من مزودج حراري، مقياس ضغط، مبادل حراري، مسخن كهربائي (٢٥٠٠) واط، لوحة سيطرة كهربائية، قاطع دورة كهربائي (٣٠) أمبير، مصباح إشارة ومفتاح تشغيل. أما المواد الأولية الداخلة في تصنيع أجزاء الوحدة فتتألف من أنبوب معدني قطر (١٠) ملم، خزف حراري، سلك حراري (٠،٨) ملم، شفت حديد مسنن M4، خزف طرفي، سبائك ألومنيوم، صفائح (بليت) سمك (١،٨) ملم، صوف زجاجي سمك ٥سم، طلاء (بوية).

أنجز تصنيع الوحدة وفق الخطوات التالية:

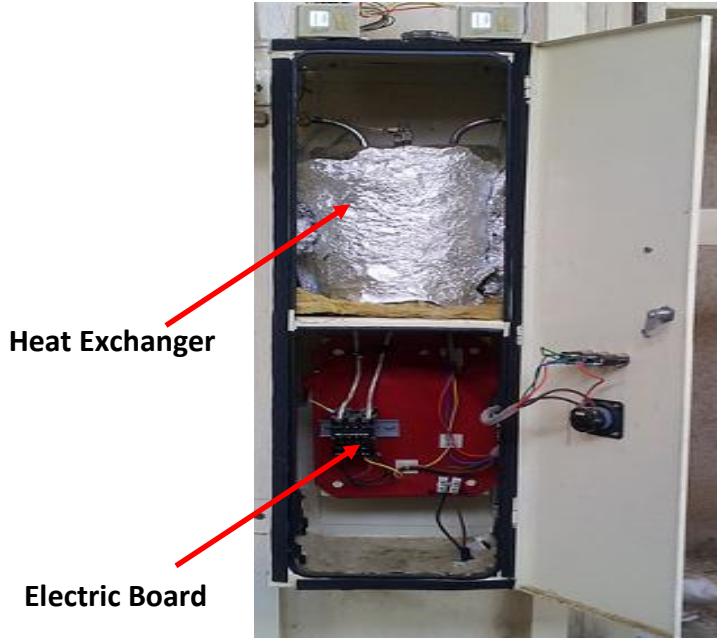
١- صنع مسخن كهربائي أنبوبي بالمواصفات (٢٢٠) فولت، (٢٥٠٠) وات باستخدام أنبوب معدني قطر (١٠) ملم وبطول (١٢٠) سم عبيء بمقاومة حرارية بقيمة (١٩) أوم وتشكيله بصورة حلزونية وكما مبين في شكل (٢).

٢- صنع المبادل الحراري (Heat exchanger) من خلال صهر سبائك الألومنيوم وبوزن (١٦) كغم في فرن الصهر الموجود في قسم السباكة وصب الألومنيوم في قالب اسطواني تم تصنيعه من

صفحة (بليت) حديد بسمك (١,٢) ملم يحتوي على أنبوب حلزوني قطر (١٢) ملم من معدن (Stainless steel) لغرض مرور الغاز من خلاله وكما مؤشر في شكل (٣).

٣- صنع صندوق كهربائي من صفحة (بليت) سمك (١,٨) ملم بأبعاد (٣٠ ، ٣٠ ، ١٠٠) سم يحتوي الصندوق على حيزين الأول : العلوي للمبادل الحراري والثاني : السفلي للوحة الكهربائية.

٤- بعد اكتمال تصنيع أجزاء المنظومة ثبتت داخل الصندوق المعدني وسلكت هذه الأجزاء كهربائياً.



شكل (٣)
موقع المبادل الحراري واللوحة الكهربائية في المنظومة

شكل (٢)
المسخن الكهربائي الحلزوني

١. النتائج والمناقشة ٦ - ١. النتائج:

من خلال التجارب التي أجريت بعد إضافة المنظومة فإن تسخين غاز (CO_2) أدى إلى اختفاء صوت الفرقعة التي تحدث أثناء اللحام وانعدام تطاير الشرر وانتظام خط اللحام وخلوه من الفجوات و شكل (٤ - أ) يبين عينة بعد عملية اللحام بوجود غاز (CO_2) و شكل (٤ - ب) يبين عينة بعد عملية اللحام بدون وجود غاز (CO_2).



شكل (٤ - ب)



شكل (٤ - أ)

تأثير غاز (CO_2) على وصلة اللحام

المناقشة:

خلال التجربة العملية ظهرت عدة مشاكل فنية اوجدت لها الحلول العملية و تمثلت بفقدان الحرارة المتولدة في المبادل الحراري واستخدم الصوف الزجاجي لتأمين مستوى عزل جيد. كما استخدمت مادة أوكسيد المغنيسيوم (MgO) Magnesium Oxide powder بديلاً لزيت المحولات الكهربائية للحفاظ على المسخن داخل المبادل الحراري بسبب قلة عمره التشغيلي وكانت النتائج إيجابية.

References :

- 1- Available Technical Documents in our Company (1981): **Carboxyque Francaise**.
- 2- Woman, Klas (2011): **Welding Processes Handbook** (second edition), Esab, Sweden.
- 3- Nadzam, Jeff (1995): **Gas Metal Arc Welding Guidelines**, Lincoln Electric Company .
- 4- Marefa Site : www.marefa.org/index.php/التسامي

56.UPGRADING OF ARDHUMA SILICA SAND FOR SILICON AND SILICONES INDUSTRIES (Bench-Scale Experiments)

تنقية رمال السليكا لمنطقة ارضمة لاغراض صناعة السليكون والمركبات السليكونية
(تجارب منضدية)

Alaa M. Kh. Mustafa and Ebtihal K. Fleah
Iraq Geological Survey
research@geosurviraq.com

ABSTRACT

In this research, bench-scale experiments were conducted to increase the confidence of the laboratory experiments results. Various physical techniques and processes consisted of dry vibrating screening, strong agitation, and attrition scrubbing and dry magnetic separation. These techniques were applied individually or in combination to upgrade the silica sand for the Metallurgical-Silicon production, which is in turn used as a raw material for silicones materials and Solar-Grad Silicon.

The results indicated that Ardhuma sand can be up-graded using the aforementioned techniques, via two routes: The first one includes subsequent operations of autogenously girding, dry screening (-850+150) μm , attrition scrubbing and wet screening (150 μm). The purified silica sand produced assaying (SiO_2 99%; Fe_2O_3 0.03%) which is satisfied for the raw material of MG-Silicon production. The second route; includes in addition to the first route, a dry high intensity magnetic separation process. This route produced silica sand with a high purity ($\text{SiO}_2 \geq 99.5\%$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 0.02\%$) which is compatible to the MG-Silicon raw material and to several other industries that require a high purity silica sand such as optical glasses, crystal glasses as well as semiconductors.

INTRODUCTION

Silicon (Si) is a gray metallicly lustrous element with atomic number of 14 and atomic mass of 28.086. After oxygen (50.5%), silicon is the second most abundant element (27.5%) in the lithosphere. It does not occur in elemental form, but only in oxides and silicates. The carbothermal process for the production of silicon with a purity of 98% (metallurgical- grade silicon, MG-Si), for which a typical analysis is 0.5 % Fe; 0.4 %Al; 100-400 ppm for each of Ca, Cr, Mg, Mn, Ni, Ti and V; and 20-40 ppm for each of B, Cu, P and Zr (Zulehner, 2005). The State Company for Mining Industries and Aquatic Insulation as a part of the silicon production project for solar cell and silicones industries have their own specification for the silica quartz sand raw materials required for the production of Metallurgical-Grade Silicon as shown in table (1). (Mustafa *et. al.*, 2013) carried out a laboratory scale experiments to produce raw material for silicon production from Ardhuma silica sand deposit. The beneficiation processes applied were of various techniques like vibrating screening (wet & dry), attrition scrubbing and dry

high intensity magnetic separation. (Al-Maghrabi, 2004), suggested an approach to upgrade Saudi silica sand of Jeddah area, at which comprises attrition milling, screening followed by conducting flotation on the (-500+100) μm . The concentrate stage then magnetically separated to produce silica sand containing 98.6% of SiO_2 and 0.1 % of Fe_2O_3 from a raw sand contain 81.4% SiO_2 and 0.6% Fe_2O_3 .

MATERIALS AND METHODS

Materials: Silica sand sample (250Kg) was brought from Ardhuma site located 15 Km south of Rutba town, Al-Anbar governorate. The chemical analysis of the silica sand sample is shown in table (2).

Methods: The sample was subjected to mixing, quartering and dividing to obtain representative samples of (5Kg) each. Each representative sample was subjected to an autogenous grinding step prior to screening to improve the upgrading process through the liberation of fine clays and remove it away by screening from the sand particles, thus, minimizing the impurities incorporated with the sand. The autogenously ground samples were then subjected for dry screening using sieves with openings (ASTM) of (850 and 150) μm and the fraction ranges (-850+150) μm was collected as product. Samples then followed one of two routes. The first route includes step of strong agitation process with 25% of solid or attrition scrubbing with 50% and 70% of solid content. The second route (Multi-Process Combination) was done by subjecting the sand produced from the first route into dry high intensity magnetic separation at a magnetic intensity of 16.5 Kilogauss.

RESULTS AND DISCUSSION

-Dry Screening: As shown in table (3), screening operation carried out after sand autogenous grinding has a high contribution on the up-grading of Ardhuma silica sand.

-Strong Agitation and Attrition Scrubbing: It is obvious from the results shown in table (4) that increasing the time of the agitation has no significant effect on the improvement of sand specifications. But it can be considered as a good mean to improve the specifications of screening products. Therefore, 15 minutes can be quite enough period for strong agitation to obtain purified sand that match the requirements of the MG-Silicon raw materials. From the results shown in table (5) it can be noticed that recognizable improvements were made when solid percentage rose up from 25 to 70%. This may be attributed to the increasing of attrition scrubbing effect imposed on the surface of the sand particles which led to removal of attached fine impurities, iron-contaminants particularly those staining the surface of the sand particles.

-Multi-Process Combination: Portion of (-850+150) μm was allowed for strong agitation (at 25% solid) or attrition scrubbing (at 50 and 70% solid) for different time periods (15, 30 and 60) minutes to de-attach any other remaining impurities especially that kind staining the silica sand particles which is removed by the agitation or attrition scrubbing activities, and this was followed by screening on 150 μm sieve opening. Silica sand

produced from these stages was subjected for the final treatment of the silica sand which was magnetic separation. Results of the following processes; autogenously grinding, dry screening (-850+150) μm sand, strong agitation or attrition scrubbing, dry high intensity magnetic separation (16 Kilo Gauss, non-magnetic) and wet screening (-150) μm combined experiments are listed in table (6). The major conclusions can be extracted from this study that the most effective technique used on the sand up-grading was the attrition scrubbing which was used individually or in combination altogether with product of screening of autogenously grinded silica sand. The combination approach satisfied to produce sand compatible to the requirements of silicon raw materials set by the State Company of Mining and Aquatic Insulators. Figure (1) shows a proposed technological rout to produce silica sand for silicone and silicones industries. According to this rout a preliminary feasibility study has been made and predicted a yearly profit of about 144,903,000 ID and a recapturing period around 2.13 year.

References

- 1-Al-Magrabi M., 2004. Improvement of low-grade silica sand deposits in Jeddah area, jkau: eng. Sci., Vol.15 No.2, p 113-128.
- 2-Mustafa M. Kh. Alaa, Fleah Kh. Ibtihal, Khachiek V. Tanya, 2013. Up-grading of Ardhuma silica sand for silicon and silicones industries, *Iraqi Bulletin of Geology and Mining, Vol.9, No. 1.*
- 3-Zulehner W., 2005. Silicon (chaps 1-4), Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.KGaA, weinheim.

Table 1: Chemical composition required for Metallurgical grade Silicon production.

Component	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	P ₂ O ₅	SO ₃	Na ₂ O	K ₂ O	L.O.I
%	99 min.	0.03 max.	0.5 max.	trace	0.1 max.	0.006 max.	0.4 max.	0.5 max.	0.25 max.	0.05 max.	0.2 max.

Table 2: Chemical composition of raw Ardhuma silica sand.

Chemical Composition	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	SO ₃	Na ₂ O	K ₂ O	L.O.I
%	98.03	0.05	0.47	0.55	0.05	0.02	0.07	0.03	0.01	0.77

Table 3: Sand chemical composition after autogenous grinding and screening (-850+150) μm

Chemical Composition	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O	K ₂ O	L.O.I	Recovery
%	99.09	0.033	0.50	0.06	0.07	0.027	<0.07	0.02	0.01	0.33	93.44

Table 4: Silica sand chemical composition with strong agitation at different agitation times.

Agitation Time	SiO ₂ %	Fe ₂ O ₃ %	Al ₂ O ₃ %	TiO ₂ %	CaO%	MgO%	SO ₃ %	Na ₂ O%	K ₂ O%	L.O.I%
15 Minutes	99.28	0.03	0.25	0.04	0.10	0.01	<0.07	0.01	0.01	0.11
30 Minutes	99.36	0.03	0.22	0.03	0.09	0.02	<0.07	0.01	0.01	0.12
60 Minutes	99.34	0.03	0.24	0.03	0.09	0.02	<0.07	0.01	0.01	0.16

Table 5: Silica sand chemical composition with attrition scrubbing at different agitation times.

Solid%	Scrubbing Time Min.	SiO ₂ %	Fe ₂ O ₃ %	Al ₂ O ₃ %	TiO ₂ %	CaO %	MgO %	SO ₃ %	Na ₂ O %	K ₂ O %	L.O.I %
50	15	99.40	0.03	0.27	0.03	0.17	0.03	0.07	0.10	0.02	0.14
	30	99.31	0.03	0.26	0.03	0.13	0.01	0.07	0.09	0.01	0.13
	60	99.32	0.03	0.10	0.01	0.10	0.01	0.07	0.03	0.01	0.13
70	15	99.47	0.03	0.18	0.04	0.11	0.02	0.04	<0.02	0.01	0.10
	30	99.50	0.03	0.13	0.04	0.08	0.01	0.04	<0.02	0.01	0.10
	60	99.50	0.03	0.12	0.02	0.06	<0.01	0.03	<0.02	0.01	0.07

Table 6: Chemical composition of silica sand obtained after multi-process combination products.

Solid%	Scrubbing Time Min.	SiO ₂ %	Fe ₂ O ₃ %	Al ₂ O ₃ %	TiO ₂ %	CaO %	MgO %	SO ₃ %	Na ₂ O %	K ₂ O %	L.O.I %
25	15	99.11	0.0169	0.52	0.02	0.14	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.19
	30	99.14	0.0167	0.49	0.02	0.13	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.20
	60	99.17	0.0161	0.21	0.01	0.16	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.09
50	15	99.35	0.0160	0.20	0.02	0.10	<0.02	<0.02	<0.02	0.01	0.15
	30	99.45	0.0160	0.19	0.01	0.10	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.14
	60	99.52	0.0150	0.18	0.01	0.09	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.12
70	15	99.63	0.0150	0.15	0.02	0.10	<0.02	<0.02	<0.02	0.01	0.10
	30	99.53	0.0150	0.13	0.02	0.10	<0.02	<0.02	<0.02	0.01	0.12
	60	99.66	0.0150	0.12	0.02	0.09	<0.02	0.01	<0.02	0.01	0.12

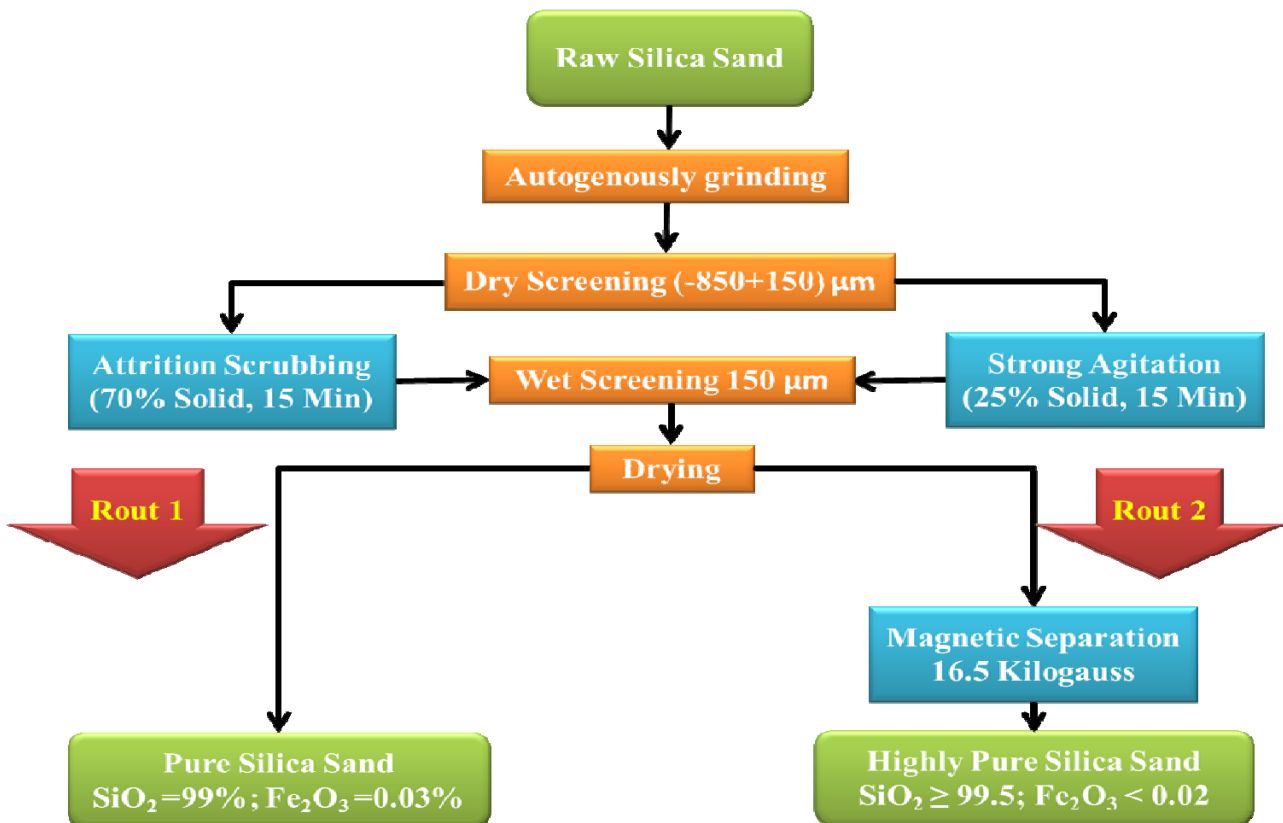


Fig. 1: Suggested proposed diagram routes for Ardhuma silica sand up-grading.

57. Study of MgO Production Possibility from Iraqi Dolomite

Alaa M. Kh. Mustafa^{*}, Dalya Kh. Al-Dahan^{**}, Tanya V. Khachik^{***}

Iraq Geological Survey
research@geoserviraq.com

Abstract

A three-process approach was applied to extract MgO from Iraqi Dolomite. First process comprises leaching of -2mm Dolomite in 25% solid by 22% HCl, 10 minutes at room temperature. The second process is a separation includes two-steps, hydration and carbonation to separate Calcium as (PCC, 1st stage), 90.1% purity. Hydration was carried out, adding by 55% of weight calcined Dolomite to leached Dolomite at 70°C, 60 minutes; followed by carbonation with CO₂ gas at 2 bars pressure, for 100 minutes at room temperature. The MgCl₂ produced evaporated to precipitate the Calcium as (PCC, 2nd stage), 97% purity. The purified brine further was evaporated till dry salt MgCl₂.6H₂O (Bischofite) was obtained, then subjected for pyrohydrolysis (3th process) at 650°C, 60 minutes. HCl of 22% concentration was regenerated altogether with MgO of 95.48% purity after washing with water and drying.

Keywords: Dolomite, Dolime, MgCl₂, MgO, Pyrohydrolysis.

Introduction

Iraq has many important industrial ores, but there is a lack in certain important minerals such as, Magnesite (MgCO₃), which is the primary source of Magnesium Oxide production (Mustafa and Abdullah, 2013). Dolomite occurs either as coarse granular mass or fine-grained compact. The crystal structure of Dolomite is hexagonal-rhombohedral. The considerable importance refractory MgO is engaged from its usages in furnaces linings wherever the environment is alkaline. These characteristics together with its moderate cost, makes Magnesium Oxide the first choice for heat intensive metallurgical processes, like the production of metals, cements, and glasses (Bhatia, 2011). A new process comprises leaching of Turkish Dolomite with a dilute hydrochloric acid (HCl) to obtain CaCl₂ and MgCl₂ solution. The solution was purified from Ca²⁺ ions through precipitation as CaCO₃, using Mg(OH)₂ and CO₂ gas under pressure of about 2 bars for 5 minutes at 70°C. The calcium carbonate was filtered, the solution containing MgCl₂ was evaporated and pyrohydrolysed at 600 ° C for 20 minutes to produce MgO of 98% purity (Yilidrim and Akarsu, 2010).

Experimental work

A 50Kg of Dolomite sample was brought from Al-Khadari deposit, which is located in Al-Muthana Governorate. This sample was subjected for quartering and dividing after crushing and sizing into (-4cm) size fractions. Those fractions were further ground to pass (-1 and -2) mm sieve opening, for leaching experiments. Another portion of the sample was calcined at 1000°C for 60 minutes, ground to

pass 75 μm , for separation experiments. A representative sample was taken for chemical and x-ray analysis. The results are shown in Table (1). The extraction of MgO from the Dolomite was carried out over three separated processes:

First) Leaching (Dissolution) process was conducted using two Dolomite particles size (-1 and -2) mm samples with various HCl concentrations (20, 22 and 24)%, at several solid percentages (20, 25 & 30)%, and under two different temperatures (25 & 50) $^{\circ}\text{C}$ for variant periods of time (5, 10, 20 and 40) minutes.

Second) Separation process can be sub-divided into two steps: Hydration and Carbonation. In hydration steps several parameters such as ratios of Dolomite to the leached solution (47.5, 50, 52.5, 55, 57.5 and 60) % at two different temperatures (25 & 70) $^{\circ}\text{C}$ for 60 minutes. Also, volumes of the hydration solution (1000 & 2000) mL were studied. Whereas various parameters like slurry volumes of (1000 & 2000) mL at different pressures of carbonation (0.5, 1 & 2) bars for two periods of time (60 & 100 minutes).

Third) Pyrohydrolysis process experiments were conducted using MgCl_2 as soluble, wet, and dry salt. The later represents Magnesium Chloride Hexahydrate salt (Bischofite) $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. The process was done at different temperatures of (500, 550, 600 & 650) $^{\circ}\text{C}$ for two different periods of time (60 & 120) minutes. Pyrohydrolysis of MgCl_2 also, provides the opportunity of HCl of 22% recovery, using special equipment.

Discussion & Conclusion

A three processes approach was followed for the preparation of MgO from Iraqi Dolomite: leaching with HCl, separation of Ca^{2+} & Mg^{2+} ions from each other and finally pyrohydrolysis of Magnesium Chloride. Optimization of each process conditions was made separately.

Leaching: Parameters optimization affected Dolomite leaching by hydrochloric acid solutions were studied via series of experiments. Leaching can be expressed by the following equation. The best conditions for Dolomite leaching are as follow:



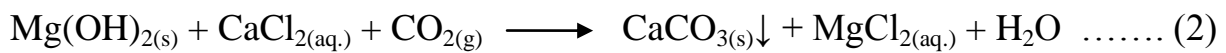
Dolomite particle size (-2mm) which gave similar result with (-1mm), made it possible to avoid further grinding. Leaching with solid percentage of 25% was more efficient than 30% solid, and more technical and economical feasible than 20%, especially with (-2mm) particle size of Dolomite. HCl concentration of 22% gave suitable and more economic results in comparison with 24% HCl, and at the same time offers more efficient leaching than HCl of 20%. Leaching efficiency dramatically increased when the time of leaching was extended from 5 to 10 minutes, similar results were obtained when the time was increased more than 10 minutes. Same pattern was done with leaching temperature, leaching efficiency was highly increased when temperature rose up from 10 $^{\circ}\text{C}$ to room temperature

25°C, and almost remains constant afterward. MgO extraction from Dolomite at these conditions was 99.68%.

Precipitation

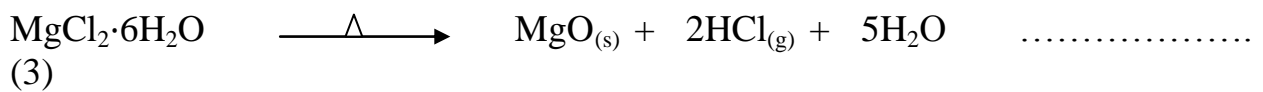
: Separation of, Ca²⁺ & Mg²⁺ cations are very hard due its similarity in chemical & physical properties. Separation process was divided into two steps, hydration and carbonation. Optimization of the separation process was done through:

Calcined Dolomite first to be hydrated by water. Later the hydrated Dolime reacts with the leached component, and all Mg²⁺ to be converted to Mg (OH)₂ while the dominant form of Ca²⁺ ions in the solution is CaCl₂. Carbonation precipitates Ca²⁺ ions in the leach solution with CO₂ gas as solid CaCO₃ particles. The overall carbonation reaction can be expressed as:



To optimize the separation process, various parameters were investigated: Results show that precipitation can be more efficient when is conducted at 70 °C than at room temperature, a carbonation pressure of 2 bars than 0.5 & 1 bar, at a Dolime/Dolomite (Wt.%) of 55% than other ratios, at a leached volume of 1L for hydration which gave better result than 2L, at a slurry volume of 2L for carbonation which produced better results than 1L, better carbonation efficiency at 100 min was obtained than 60 min. At these conditions, an overall recovery of MgO 93.2% and an overall removal of CaO 96.4% have been obtained. Two PCC's byproducts were also produced with 90.1 & 97% purity.

Pyrohydrolysis: Thermal hydrolysis of hydrated magnesium chloride is a well established technology and has been commercially used over 30 years. Pyrohydrolysis is the commercial technology of choice, when it comes to HCl regeneration, it can be expressed by the following reaction.



Several parameters were studied for the optimization of pyrohydrolysis and as follow:

Temperature of pyrohydrolysis: according to the illustrated results in figure (1), MgO was first produced at 550 °C, it was accompanied with a lot of Magnesium Chloride Hydrates; only at 650 °C, MgO was produced with anhydrous MgCl₂.

Time of Pyrohydrolysis: according to the illustrated results in figure (2), proved that even at 2 hours of pyrohydrolysis, the product was incorporated with a lot of hydrated magnesium chloride, since pyrohydrolysis was done under temperature of 600 °C.

MgCl₂ feeding form: when exposing three forms of Magnesium Chloride (MgCl₂ solution, MgCl₂.12H₂O wet salt and MgCl₂.6H₂O dry salt), it was found that the

best obtained product using dry salt (Bischofite) as it's illustrated in figures (3). Overall process diagram is shown in figure (4).

Then a conclusion could be briefed as Iraqi Dolomite of Khadary can be utilized for MgO preparation using Leaching-Precipitation-Pyrohydrolysis approach.

References

- 1- Bhatia, A., 2011. Classification of Refractories, PDH Course M158.
- 2- Mustafa, A. M. Kh. and Abdullah, W. R., 2013. Production of high purity Magnesium Oxide from sea bittern spent from the NaCl production in Al-Basrah saltern, Iraqi Bulletin of Geology and Mining, Vol. 9, Issue, 2.
- 3- Yildirim, M. and Akarsu, H., 2010. Preparation of Magnesium Oxide (MgO) from Dolomite by Leach-Precipitation-Pyrohydrolysis Process, Physicochemical Problems of Mineral Processing, Vol.44,P.257–272.

Table 1: Dolomite & dolime chemical compositions.

Component%	I.R	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	L.O.I	XRD: Discription
dolomite	3.97	0.30	0.21	29.46	20.05	0.57	0.07	45.33	Dolomite, Quartz, Halite

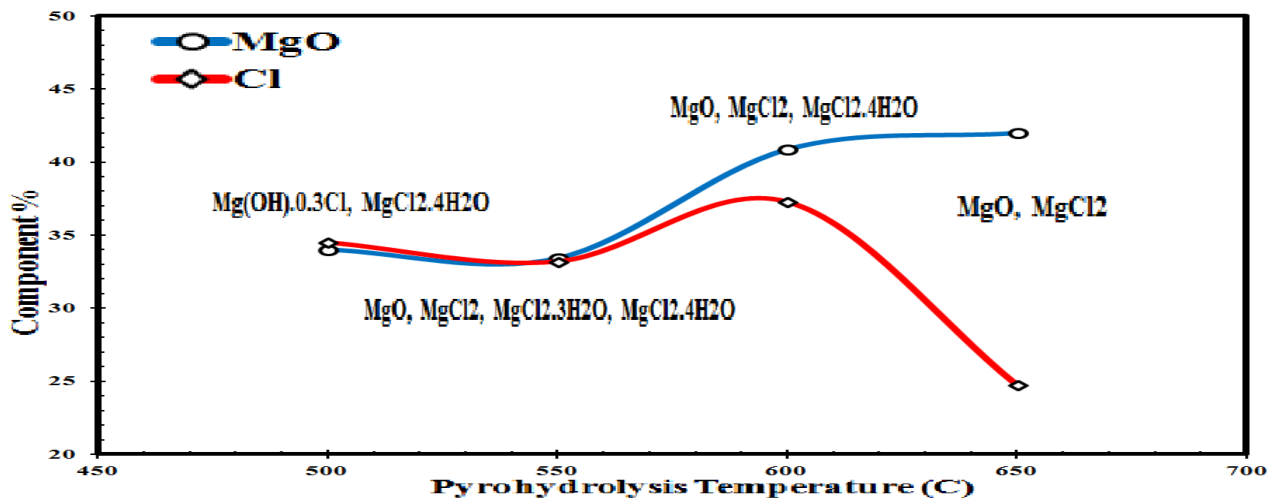


Fig. 1: Effect of pyrohydrolysis temperature on the MgO purity.

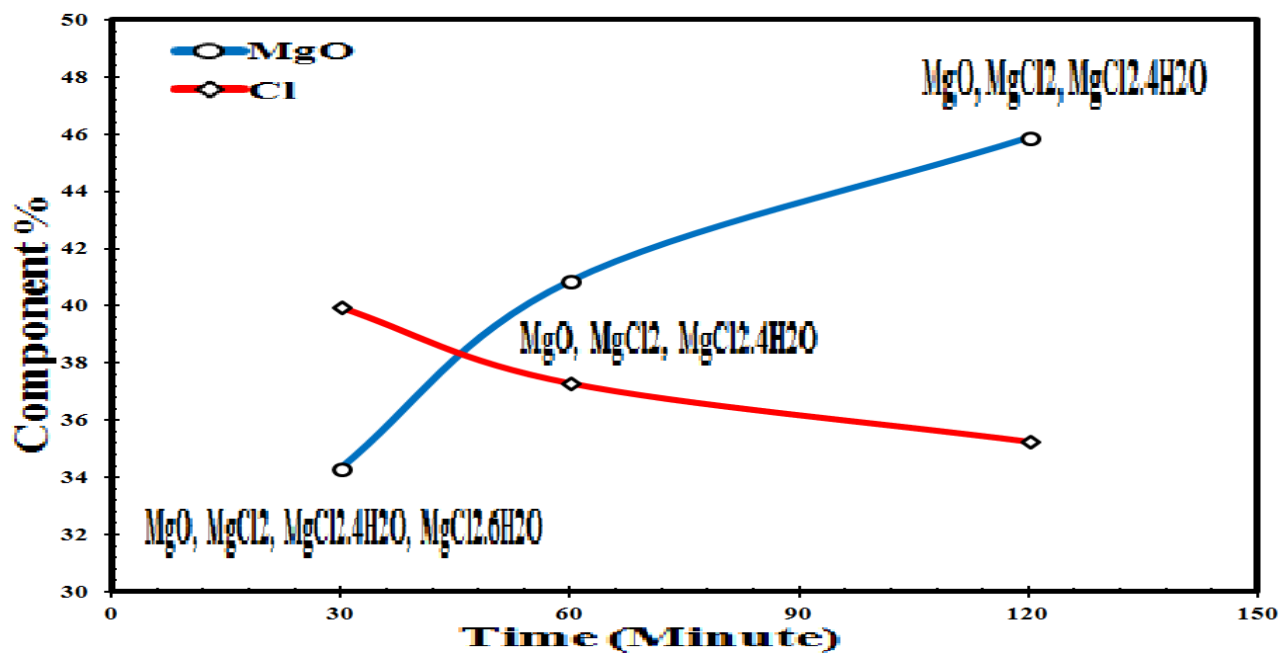


Fig. 2: Effect of pyrohydrolysis time on the MgO purity.

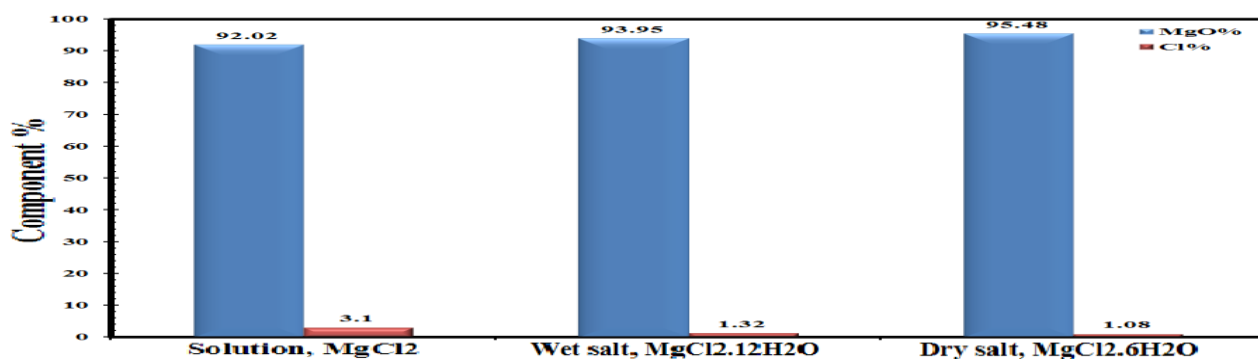


Fig. 3: Effect of magnesium chloride feeding form on MgO purity.

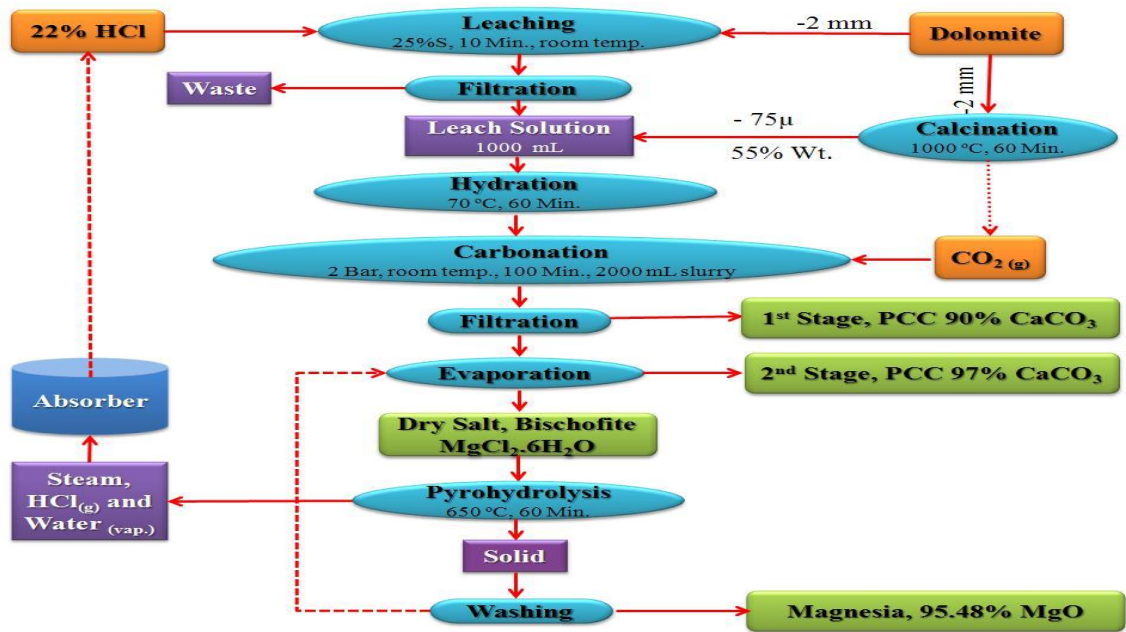


Fig. 4: Summary of the process at optimum condition

58.BENCH SCALE AND PILOT PLANT EXPERIMENT FOR FRAC SAND PRODUCTION FROM ARDUMA AND KILO 180 DEPOSITS USE IN PETROLEIUM INDUSTRIES

انتاج رمال (Frac sand) من ترسبات ارضمة والكيلو ١٨٠ لغرض استخدامه في استخراج النفط والغاز (منضدي وريادي)

Suhair Z.Altayyar, Baha' A.Sabbar
Iraqi Geological Survey
research @geoserviraq.com

Abstract

This research was carried out on bench as well as pilot plant scales experiments in the Central Laboratories of the Iraq Geological Survey, which deals with the evaluation of Arduma and kilo 180 sands which are located in the Western Desert of Iraq for proppant (frac sand) production. The tests result indicated that the characteristics of Arduma sand meets the specifications set by the American petroleum Institute /API (RP-56) 1995 for proppant sand. Kilo 180 sand on the other hand was unsatisfactory because most of its sand grains are pitted therefore crush resistance test was not accordance with the API standard requirements.

Key: frac sand

Introduction

In recent years silica sand (Industrial sand) industry has experienced some major changes in the processing and production of its many products. Two changes that the large producers contemplating are expanding processing and exploring new deposits for frac or proppant sand. The increased demand for energy, namely petroleum base products and natural gas, has driven oil and gas producing companies to stimulate older wells to increase flows. There are several methods to increase oil and gas flow to the well and, eventually, to the surface. One important method is hydrofracing. This is a combination of frac sand, a viscose gel and other chemicals forced down the well to prop open fractures. The sands which are suitable for fracing must be from high silica (quartz) sandstone or unconsolidated deposits, well rounded, relatively clean of other minerals and impurities, fine, medium to coarse grain, and mineral (Mark,2007).Frac sand specifications are the responsibility of the American petroleum institute (API) and the current standard is API (RP 56). These specifications are very demanding and as a result suitable deposits are limited. The limited availability of natural reserves which are suitable for frac sand production coupled with growing demand ensures a high price for any producers able to meet the API RP 56 frac sand specification. (Saaid,*et al* ,2011).

Experimental Work

Raw silica sand samples from Arduma and Kilo 180 sand deposits were subjected to quartering and dividing to get a representative sample. The chemical analyses of both sands are presented in table (1). Recommended Particles for testing sand used in hydraulic fracturing operations recommended herein have been developed to improve the quality of frac sand delivered to the well site. They are for use in evaluating certain physical properties of sand used in hydraulic fracturing operations. These suggested tests will enable users to compare the physical characteristics of various sands tested under the described conditions and to select materials most useful for application in hydraulic fracturing operations API(RP-56) 1995.

These tests are :

- Sieve analysis
- Sphericity and roundness
- Evaluation of sand solubility in acid.
- Turbidity
- Crush resistance.

Bench scale sieve analysis

Sieve analysis had been done using (212,106) micron sieves opening, the weight of Arduma and kilo 180 sand samples were of about (10) kg. The sieves were shaken by a sieve shaker Type Soil Test, U.S.A (40x40) cm for the weight of the left sand on each sieve, was then determined.

Pilot plant sieve analysis

This was done batch wise using rectangular screen shaker type Gilson of about (36 x 36) cm dimensions supplied with two sieves of (212,106) micron opening to get the optimum conditions.

RESULTS AND DISCUSSION

According to the (API) standard, sands which are suitable for fracing must be of high silica content. Therefor Arduma and Kilo 180 sands have been selected for this work due to their high silica content as shown in table (1) other required properties were tested and the results are presented and discussed below.

Sieve Analysis Test

This test should that the particle sizes of both sands are fine range, To insure the size range of the pervious results, three tests were done with the sieves mesh (30/50),(40/70) and (70/140) meshes to get the required sand size recommended by the API for proppant (frac sand) . The results of size analysis of both Arduma and Kilo 180 sands which are within the particle size of (-212+106) μ or (70/140) mesh according to the API specification. as shown in table (2) and (3)

Roundness and sphericity test

Roundness and sphericity has a certain influence on porosity of the proppant. Typical proppant sand should possess the value of 0.6 or greater for both roundness and sphericity API(RP-56).The average roundness of 20 grains compared with the Krumbein chart. Both sands (Arduma and Kilo 180) show an ideal values of roundness and sphericity, the result was(0.9), for both sands.

Evaluation of sand solubility in acid test

This test is designed to determine the amount of non-quartz minerals present. However, high silica sand deposit and its subsequent processing generally removes most soluble materials. API requires (in weight percent) losses in acid of < 3% for frac sand with the particle size rang (70\140) mesh. The results for both sands (Arudma and kilo 180) were clean and of a high purity from soluble minerals, carbonates, iron coating, feldspar and minerals.

Turbidity test

The results indicated that both Arduma and Kilo 180 meets the requirements of API standard for turbidity test (must be less than 250 FTU). Turbidity is generally not a problem because during the processing of frac sand, the material can be washed.

Crush resistance test

The API standard would only allows (6%) by weight of fines generation after pressure is exerted on it. Arduma sand shows a good crush resistance it produced (7%) by weight of fine comparing to Kilo 180 sand which resulted in (10%) by weight of fine. Particle shape could influences the crush resistance of the sand, angular grains tend to crush easier, also depositional history, cementation and pitted grains have weakened the grains (Mazzullo and Ehrlich., 1983). Kilo 180 sand was found to have marginal roundness and sphericity results of (0.9). It was considered for use as a frac sand but could not meet the crush resistance test because most grains are pitted for that reason kilo 180 deposits fails as a frac sand.

Bench scale experimental results

Both Arduma and kilo 180 sands were tested for its Particle size distribution , roundness and sphericity, turbidity , mineralogy, and crush resistance. The experimental results obtained showed that Arudma sand matches with the frac sand API specification, So does Kilo 180 sand its crush resistance test. This deposit have grains size rounded and sub-rounded but it does not meet crush resistance test because most grains are pitted. this deposit is of no use for frac sand

Pilot plant experimental results

Sieve analysis was done using (250) kg of raw Arduma sand to get (165) kg frac sand (proppant) of particle size (-212+106) micron. The particle size of (+212) and (-106) micron was about (85) kg which was considered as a waste. This process yields frac sand of about 66%. A represented sample has been tested to get the chemical analysis within the particle size (-212+106) μ of product. Table (4) shows the chemical analysis of frac sand (proppant). In general, Arduma sand is well agreed with the proppant specifications and has a good reserve for this production.

REFERENCES

- American Petroleum Institute, 1995. Recommended practices for testing sand use in hydraulic fracturing operation. API recommended practice 56, 2nd edit.
- Krumbein, W.C., and Sloss, L.L., 1963. Stratigraphy and sedimentation, 2nd edit. W.H. Freeman and company, San Francisco, p,1and2.
- Mark.Z. 2007. The API specification set down for silica sand used in hydraulic fracturing, drilling minerals.
- Mazullo, J.M. and Ehrlich, R. 1983. Grain shape variation in the St. Peter sandstone : a record of Eolian and fluvial sedimentation of early Paleozoic cationic sheet sand. Journal of Sedimentary Research, March 1983, v.53; no.1; p.105.
- Saaid, I. Modh, Kamat, D., Muhammad, S. Characterization of Malaysia sand for possible use as proppant., American international journal of contemporary research, July 2011, Vol.1, No.1.

Table 1: Chemical analysis of Arduma and kilo 180 sands

Sample	Chemical composition %									
	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	L.O.I.	Na ₂ O	K ₂ O
Arduma sand	99.2	0.07	0.45	0.01	0.12	0.04	<0.07	0.26	0.03	0.01
Kilo 180 sand	98.26	0.13	0.33	0.01	0.44	0.02	0.9	0.46	0.02	0.03

Sieve size (Mesh)	Sieve size (micron)	Wt %	cumulative retained %	cumulative passing %
50	300	13.07	13.07	86.93
70	212	21.39	34.46	65.54
100	150	43.62	78.08	21.92
120	125	9.55	87.63	12.37
140	106	8.42	96.05	3.95
200	75	3.39	99.38	0.56
pan		0.56	100	0
Total		100		

Table 2: The results of sieve analyses of Arduma sand sample

Sieve size (Mesh)	Sieve size (micron)	Wt %	cumulative retained %	cumulative passing %
50	300	20.38	20.38	79.62
70	212	25.50	45.88	54.12
100	150	40.52	86.40	13.36
120	125	7.40	93.80	6.19
140	106	5.00	98.80	1.19
200	75	1.00	99.80	0.19
pan		0.20	100	0
total		100		

Table 3: The results of sieve analyses of kilo 180 sand sample

Table 4: chemical analysis of the product (frac sand)

Sample	Chemical composition %									
	SiO ₂ %	Fe ₂ O ₃ %	Al ₂ O ₃ %	CaO %	MgO %	SO ₃ %	L.O.I. %	Na ₂ O %	K ₂ O %	Description %
Arduma sand	98.31	0.12	0.32	0.42	0.05	0.06	0.45	<0.02	0.04	Quartz

59.Preparation of Sand Mold Paint from Bentonite, Kaolin and Attapulgite Clays

تحضير طلاء قوالب السباكة الرملية باستخدام اطيان البنتونايت، الكاؤولين والاتبغايت

زينب كريم نصرالله

هيئة المسح الجيولوجي العراقية

geosurv@geosurviraq.com

Summary

The research studied the using of bentonite, attapulgite, and kaolin clay for preparation of sand mold paint. Four samples were prepared and tested in the domestic foundries: the first mixture consists of attapulgite calcined at 1100°C, organoclay prepared from bentonite, starch, weight percentages were 94 %,5%, and1% respectively, the second mixture was kaolin calcined at 1250°C, organoclay, and starch weight percentage were 94 %,5%, and1% respectively, the other two samples were attapulgite and kaolin clay calcind at 1100 and 1250 °C respectively. The results showed that the mixture of calcined kaolin and calcined kaolin alone gave the best smoothness of the castings. The organoclay which was used as thickening agent in the mixture was prepared by treating attapulgite and bentonite with HDTMACl at different concentrations, different temperatures and times. The interlayer spacing of bentonite was increased with increasing amine loading.

Keys: sand mold paint, kaolinite, attapulgite, organoclay.

Introduction

Sand casting most widely used casting process; nearly all alloys can be sand casted, including metals with high melting temperatures. When liquid metal is cast into a sand mold there are physical effects at the sand metal interface. Penetration defects occur when liquid metal enters the pores of the sand mold giving rough surface to the casting, a strong thermal gradient arises, and cracking may occur, liquid metal at the mold surface may then enter the crack, resulting in a raised streak or vein being formed on the casting surface (Haanpen and Von piekartz, 2011). Mold paint is applied on the interior face of mold fills the voids between the sand grains, preventing the metal penetration into the mold, prevents sand from fusing and sticking to the casting and providing a smooth surface against which the metal can solidify (LaFay and Neltner, 1987).

Experimental Work

Experiments were done to prepare organoclay from bentonite and attapulgite clays with hexadecyl trimethyl ammonium chloride solution at different conc. (0.25 CEC of the

clay, 0.50 CEC, 0.75 CEC, and 1.00 CEC) at 60 °C for 3 hr, solid: liquid ratio 1.:20 wt./vol.. Bentonite clay treated with amine concentration 1.00 CEC at 25°C for 1 hour and 10 minutes, solid: liquid ratio 1:10 wt./vol. Four samples of mold paint were prepared: mixture of attapulgite clay calcined at 1100°C (-53 micron), organoclay prepared from bentonite clay, and starch with weight percentages 94, 5, and 1 respectively, mixture of kaolin calcined at 1250 °C, organoclay prepared from bentonite clay, and starch with weight percentages 94, 5, and 1 respectively, Attapulgite clay calcined at 1100°C, and Kaolin clay calcined at 1250 °C. The four samples were mixed with isopropyl alcohol and tested as foundry coating paint samples in local foundries for molding cast iron. Two different molds were used, the first mold prepared from Karbalaa sand mixed with molasses and burned by torch to solidify the mold face. The second mold was prepared from river sand. Graphite coating was also used as mold paint to compare with the prepared samples.

Results and Discussion

In the preparation of organoclay the results showed that bentonite is more efficient than attapulgite in ion exchange, attapulgite clay basal spacing was not changed after treatment which indicates that HDTMACl was just adsorbed on the surface of attapulgite during the reaction process, while the interlayer spacing of bentonite was increased with increasing amine loading. Temperature, time, and solid: liquid ratio slightly affected on the preparation of organoclay from bentonite. The preferred conditions for preparing organoclay from bentonite clay are; 25°C with a reaction time 1 hour with solid to liquid ratio 1:10 wt. /vol.. These parameters gave organoclay basal spacing equal to 20.46 Å, this organoclay was used as thickening agent in mold paint mixtures

Photo 1 and 2 shows the effect of the prepared mold paint samples on the cast iron surface molded in Karballa sand and river sand mold respectively. It appears that the best successful results of mold coating are from the mixture of calcined kaolin, organoclay, starch, and the sample of calcined kaolin. Both samples gave smoother surfaces for the cast iron, easier removal of the casting from the mold than calcined attapulgite clay and graphite coating samples. When kaolin is calcined at 1250 °C it makes a refractory material mullite, which can withstand temperatures as high as 1500°C and even more. Mullite exhibits attractive properties such as high refractoriness, low thermal conductivity, low thermal expansion, good chemical stability and interesting mechanical properties at high temperature. The amount of SiO₂ in kaolin is higher than that in mullite, the excess SiO₂, together with the impurities in kaolinite, forms a glassy phase and cristoballite that accompany the formation of mullite. The fine particle size and platy

shape of kaolinite are ideal for imparting a smooth surface (Haydn, 2007). Particle morphology is affected on surface properties, flake shaped refractory materials give a smoother casting surface than equivalent size round particles, because they are very thin and lie flat onto the surface. Calcined kaolin is example of particles having lamellar morphology (Haanepen and Von Piekartz, 2011). Attapulgite samples did not appeared good results, gypsum presences in attapulgite clay may also be a reason for the failure of attapulgite as mold coating, attapulgite clay which used as refractory material was heated at 1100 °C, at this temperature a high temperature form of anhydrite appears, the molten metal of cast iron has a temperature about 1250 °C, at this temperature CaSO₄ is partially broken down to its constituents CaO and SO₃.

References

Haanepen, M.J., Von Piekartz, F.W., Foundry Coating Composition, WO 2011/110798 A1, World Intellectual Property Organization, 2011.

LaFay, V., Neltner, S., Sand Casting Pattern Coating Compositions, United States patent, No. 4,676,997, 1987.

Haydn, H. M., Applied Clay Mineralogy, Occurrences, Processing and Application of Kaolins, Bentonites, Palygorskite- Sepiolite, and Common Clays, First edition, Elsevier, Netherlands, 2007.

Table 3.1: Effect of HDTMACl concentration on the basal spacing of prepared organoclay at 60 °C, 1:20 wt. /vol., 3 hr

CLAY	Sample No.	Solution Concentration	2θ	d Å
BENTONITE	-	-	6.77	13.04
	BT1	0.25 CEC	6.11	14.44
	BT2	0.50 CEC	5.31	16.60
	BT3	0.75 CEC	5.20	16.95
	BT4	1.00 CEC	4.14	21.30
ATTAPULGITE	-	-	8.52	10.36
	AT1	0.25 CEC	8.54	10.34
	AT2	0.50 CEC	8.56	10.31
	AT3	0.75 CEC	8.53	10.35
	AT4	1.0 CEC	8.57	10.30



٦٠. دراسة المتطلبات الفنية لتصاميم منظومات الحماية الكاثودية

Study of Technical Requirements for design of cathodic protection system

بشير صبحي احمد, داود توما إبراهيم, علي حسين زويد, حسين جراد حمد, فراس كاظم هدرس, وسام عبدالله لطيف

شيماء نجم حمد, هدى هادي علوان

شركة التحدي العامة

altahady-room@altahadyco.com

الخلاصة

اجريت دراسة نظرية للمتطلبات الفنية لتصاميم منظومات الحماية الكاثودية المستخدمة لحماية الهياكل الحديدية بأنواعها المختلفة (الأنابيب، الخزانات، الخ) من التآكل سواء كانت مدفونة تحت سطح الأرض أو فوقها أو مغمورة في المياه وتحديد مدى تأثيرها على تصاميم منظومات الحماية الكاثودية. المتطلبات الفنية هي (المقاومة النوعية للوسط الالكتروليتي، كثافة التيار والتغطية، حجم الهيكل المراد حمايته، تحديد نوع تصميم منظومة الحماية الكاثودية، اختيار نوع وأبعاد القطب، حساب عامل مقاومة الدائرة الكهربائية الكلية، جهد المعدن المراد حمايته، الأحواض الأرضية ومواد الردم (backfill)، عدد وتوزيع أقطاب الحماية الكاثودية، العزل الكهربائي لمنظومة الحماية الكاثودية، التيارات الشاردة). اجري التطبيق العملي لهذه المتطلبات من خلال الأمثلة التطبيقية (شبكة أنابيب مياه الإطفاء والمياه الصناعية المدفونة تحت سطح الأرض والخزانات التابعة لها الموجودة فوق سطح الأرض لمعمل سمنت كركوك) ولكلا الطريقتين للحماية الكاثودية (أقطاب التيار القسري والأقطاب المضحية) وكذلك اجري التطبيق الرياضي لهذه العوامل، إذ بني برنامج حاسوبي بلغة ماتلاب (Matlab) لحساب بعض العوامل : (المساحة السطحية، تيار الحماية المطلوب، عدد الأقطاب المطلوبة، الخ) التي تؤثر على تصاميم منظومات الحماية الكاثودية وتطبيقه على أمثلة موجودة في المنشورات العلمية العالمية وكانت نتائج الحساب باستخدام البرنامج مطابقة إلى النتائج المثبتة في هذه المنشورات.

مفتاح : cathodic protection , Sacrificial Anodes , Impressed Current cp System

المقدمة

يعد تآكل المنشآت المعدنية المغمورة (المدفونة) في التربة او المغمورة في الماء من اكبر المشاكل الهندسية والاقتصادية وأكثرها انتشارا في العالم ويظهر ذلك جليا من خلال تأثيرها الكبير على تلك المشاريع. هناك عدة طرق تستخدم للتخلص من التآكل ومنها الحماية الكاثودية، وهي مبدأ يستخدم للوقاية من التآكل من خلال جعل سطوح الهياكل المراد حمايتها مهبط مرتبط بقطب خاص كمصعد. هنالك طريقتان في تطبيق الحماية الكاثودية هما طريقة الأقطاب المضحية وطريقة أقطاب التيار القسري وان لكل طريقة أقطاب محددة ولها مساوئ ومحاسن في الاستخدام، وتعتمد تصاميم منظومات الحماية الكاثودية على المتطلبات الفنية انفة الذكر. تعتبر عملية تصميم منظومات الحماية الكاثودية من العمليات المهمة والتي يجب ان تاخذ بنظر الاعتبار جميع المتطلبات الفنية انفة الذكر. لا توجد حاليا خطوات واضحة ودقيقة ومتسلسلة لعملية تصميم منظومات الحماية الكاثودية سواء كانت من نوع الأقطاب المضحية أو أقطاب التيار القسري. من المهم جدا تجميع المعادلات التي تدخل في تصميم منظومات الحماية الكاثودية مع الثوابت التصميمية وفق جداول النتائج العملية الخاصة بمنظومات الحماية الكاثودية العاملة للحصول على خطوات عملية متسلسلة لتصميم أي منظومة حماية كاثودية لأي هيكل معدني. في وضع هذا البحث الخطوات التصميمية لمنظومات الحماية الكاثودية وبناء برنامج حاسوبي لتسهيل الحسابات وكذلك طبقت الخطوات على موقعين للوصول إلى أفضل تصميم لمنظومة الحماية الكاثودية^[1].

الجانب العملي

بعد دراسة المتطلبات الفنية لتصاميم منظومات الحماية الكاثودية استخدمت المعادلات الرياضية لأمثلة تطبيقية لتصميم منظومة حماية كاثودية لخزان اسطواني تحت سطح الأرض اعتمادا على المعلومات التصميمية المعطاة، حسب تيار الحماية المطلوب اعتمادا على كثافة التيار من المعادلة (1)^[2] :

$$I = A \cdot J(1.0 - CE) \text{ ----- (1)}$$

حيث أن: I = تيار الحماية الكلي , A = المساحة السطحية الكلية للهيكل , J = كثافة التيار المطلوب , CE = كفاءة التغطية.

وحسبت الكتلة الكلية لمادة القطب المطلوبة (W_t) من المعادلة (2) [2]:

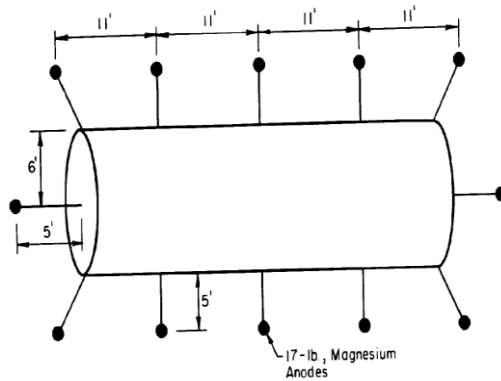
$$W_t = \frac{8760 I T}{U Z Q} \quad \text{-----} \quad (2)$$

حيث أن: T = العمر التصميمي للمنظومة , U = عامل الاستخدام , Z = سعة التيار النظرية , Q = كفاءة القطب .
وحسب عدد الأقطاب المطلوبة باختيار قطب مغنسيوم (كتلته 17 باوند) من المعادلة رقم (3) [3]:

$$N = \frac{W_t}{W_a} \quad \text{-----} \quad (3)$$

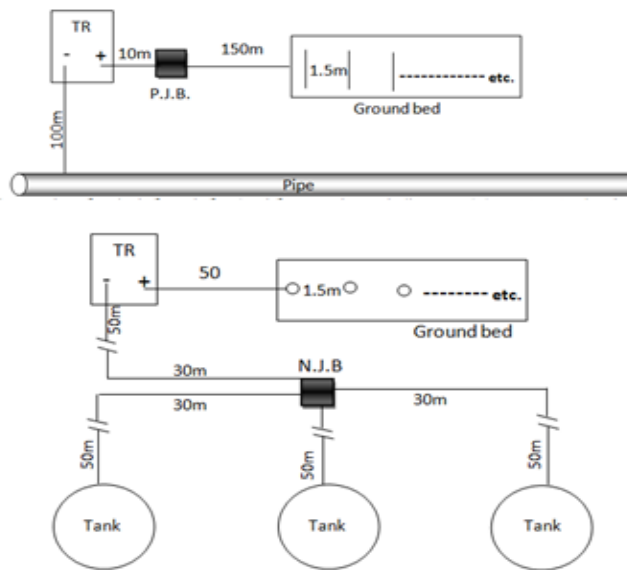
حيث أن: W_a = كتلة القطب الواحد.

وزعت الأقطاب بصورة متساوية على السطح الخارجي للخزان ومن جميع الجهات والشكل رقم (1) يبين توزيع الأقطاب على الخزان.



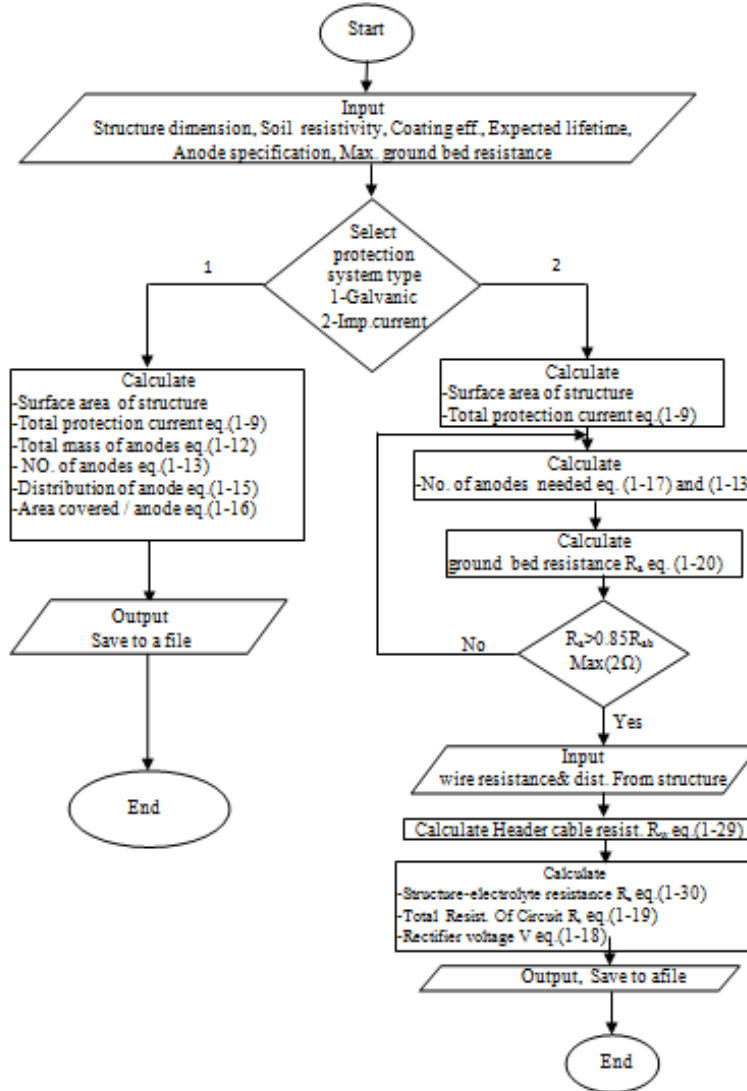
شكل رقم (1) يبين توزيع أقطاب المغنسيوم (17 باوند) على السطح الخارجي للخزان [3]

كذلك اعدت تصاميم ومتطلبات تنفيذ منظومة الحماية الكاثودية لشبكة أنابيب مياه الإطفاء والمياه الصناعية المدفونة تحت سطح الأرض وخزانات الوقود المثبتة قواعدها فوق سطح الأرض لمعمل سمنت كركوك وبكلا الطريقتين (الأقطاب المضحية، أقطاب التيار القسري). بعد حساب عدد الأقطاب وسعة محطات الحماية الكاثودية المطلوبة وضع مخطط لمنظومة الحماية الكاثودية بطريقة أقطاب التيار القسري كما مبين في الشكل (2):



شكل رقم (2) يبين مخطط توزيع الأقطاب ومحطات الحماية الكاثودية مع ملحقاتها لهياكل معمل سمنت كركوك

تم بناء برنامج بلغة ماتلاب (MATLAB) لتسهيل عملية حساب المعلمات (Parameters) التصميمية لمنظومات الحماية الكاثودية وبنوعيتها : الأقطاب المضحية وأقطاب التيار ألقسري لحماية الهياكل المدفونة تحت سطح الأرض وبالتالي امكن وضع تصاميم لمنظومات الحماية الكاثودية وحسب موقع العمل ونوعية الهياكل المطلوب حمايتها. وهو برنامج تفاعلي (interactive program) اذ يطلب من المستخدم ويوجهه بكيفية إدخال البيانات خطوة بخطوة ابتداءً من اختيار نوع منظومة الحماية المطلوبة وصولاً إلى حفظ النتائج النهائية والشكل رقم (٣) يبين مخطط سير عمليات البرنامج . شغل البرنامج لحساب العوامل المختلفة للأمثلة التطبيقية أنفة الذكر.



شكل رقم (٣) يبين خطوات سير عمليات البرنامج الحاسوبي

المناقشة والاستنتاج :

- أ- ان قيم المقاومة النوعية للوسط تحدد نوع منظومة الحماية الكاثودية المستخدمة : (الأقطاب المضحية أو أقطاب التيار ألقسري) إذ يستخدم أسلوب الأقطاب المضحية عندما تكون المقاومة النوعية للوسط ($< 5000 \Omega.cm$) ويستخدم أسلوب التيار ألقسري عندما تكون المقاومة النوعية للوسط ($> 5000 \Omega.cm$) مع الأخذ بنظر الاعتبار المساحات السطحية المطلوب حمايتها والكلف الاقتصادية [2].
- ب- نوع القطب المستخدم يحدد قيمة التيار المجهز من قبله وبالتالي يحدد عدد الأقطاب المستخدمة حسب قيمة تيار الحماية المطلوب الذي يعتمد بدوره و بشكل كبير على المساحة السطحية المراد حمايتها .

ت- تبين من الدراسة بان منظومات الحماية الكاثودية تتطلب كلفة اقتصادية عالية (عدد الأقطاب الكبير) عندما تكون المقاومة النوعية للوسط عالية , فعندما يكون الوسط تربة جافة (صخرية) تكون كلفتها اعلى مما لو كانت تربة طينية وفي الحالتين هي اعلى كلفة مما لو كان الوسط الاكثروليتي ماء وذلك كون المقاومة النوعية للماء اقل بكثير من التربة[2].

ث- عند تطبيق الخطوات التصميمية لمنظومات الحماية الكاثودية لموقع معمل سمنت كركوك وبالاسلوبين (الأقطاب المضحية وأقطاب التيار ألقسري) لوحظ بان كلف تجهيز ونصب منظومة الحماية الكاثودية نوع الأقطاب المضحية للموقع تصل إلى ثلاثة أضعاف كلفتها في حالة استخدام أسلوب التيار ألقسري وذلك يرجع كون المساحة السطحية للهياكل (2461)m² وهي مساحة كبيرة جدا علما بان المقاومة النوعية للتربة ثابتة (3000 Ω.cm). وحساباتنا أجريت باعتبار كفاءة التغطية (صفر) ولو اعتبرت كفاءة التغطية بحدود (50%) لانخفضت كلفة طريقة الأقطاب المضحية بحدود (50%) بسبب انخفاض عدد الأقطاب المطلوبة إلى النصف تقريبا، بينما في طريقة أقطاب التيار ألقسري انخفضت بحدود (35%) لان مجهزات القدرة تبقى نفسها.

ج- قورنت نتائج البرنامج الذي بني بلغة ماتلاب (MATLAB) مع نتائج منشور عالمي[4] لمنظومات عملية ووجدت بأنها متطابقة.

لغرض دراسة موضوع الحماية الكاثودية بصورة شاملة يفضل إجراء تطبيق لمتطلبات الفنية لتصاميم منظومة الحماية الكاثودية ميدانيا ولعدة مواقع بالإضافة إلى ما يأتي :-

أ- دراسة المتطلبات الفنية لتصاميم الحماية الكاثودية لأنواع الهياكل الأخرى مثل الأجزاء الحديدية للسفن المغمورة في الماء وأرصعة الموانئ وأنابيب النفط والغاز المغمورة في مياه البحار والخرسانة الحديدية في المباني.

ب- يفضل أن تجري جميع الحسابات التصميمية اعتمادا على قيم المقاومة النوعية المقاسة فعليا لموقع نصب المنظومة الذي يحتاج لعدد من الأجهزة والتي سيتم توفيرها في هذه الشركة لاحقا .

ت- دراسة تأثير التيارات الشاردة التي ليس لها تأثير واضح على قيم تيار الحماية في طريقة الأقطاب المضحية وذلك لقرب زراعة الأقطاب حول الهيكل المطلوب حمايته وعدم التداخل في التيارات ولكن في طريقة أقطاب التيار ألقسري يكون لها تأثير سيدرس ويدخل في الحسابات كعامل تصميمي مستقبلا.

ث- تطوير البرنامج الحاسوبي بلغة ماتلاب (MATLAB) ليشمل جميع الهياكل الحديدية ولجميع العوامل وتضمينه الخطوات التصميمية بشكل متسلسل وإجراء التطبيق العملي له.

المصادر

- [1]. Al-Abdullatif Mohammed O. M. "Design and Optimization of Cathodic Protection Systems Used In Prevention of Pipelines Corrosion", PhD. Dissertation. College Of Engineering , Chemical Engineering Department, King Saud University, Kingdom Of Saudi Arabia , 2007.
- [2]. UNIFIED FACILITIES CRITERIA (UFC) " CATHODIC PROTECTION" UFC 3-570-02A, 01 March 2005.
- [3]. Feng Hongchen,HuangHua Risen CorrStop Ltd , "Cathodic Protection System Operation and Maintenance" , August 2007.
- [4]. PDHengineer.com, Course № MA-4003, "Cathodic Protection", USA, 2009.

٦١. التطبيق العملي للمرسبة الكهروستاتيكية المخبرية (ESP)

Practical Application of Lab-Scale Electrostatic Precipitator

حسين جراد حمد، امجد فرحان ، قصي عبد الهادي، رنا علي، مثنى نعمة، عماد عيسى، سعد حسين، كواكب ناجي، حيدر حسين، عادل رحيم، كيلان إبراهيم، بشار ولي، علي غازي، هدى هادي، عدنان عبد الزهرة
شركة التحدي العامة

director@altahadyco.com

الخلاصة

المرسبات الكهروستاتيكية هي تقنية لترسيب الجسيمات بفعل الكهرباء المستقرة وهي من التقنيات الفنية المتقدمة كون كفاءتها عالية في تجميع وترسيب الجسيمات صغيرة الحجم وقد تصل إلى % (99.9)^[1]. بهدف دراسة العوامل المؤثرة على كفاءة ترسيب المرسبات الكهروستاتيكية، صممت وصنعت مرسبة كهروستاتيكية مخبرية في شركة التحدي العامة وأمكن التعامل معها في (تغيير الأقطاب أو المسافات بينها أو مقدار تدفق الهواء وتركيز الغبار فيه) وبالتالي يمكن إجراء الدراسات والبحوث التطويرية. عملت المرسبة بتدفق هواء حجمي تراوح ما بين (0.1-3) m³/s وتتعامل مع قيم تراكيز غبار عالق في الهواء تتراوح ما بين (1-5) g/m³. شغلت المرسبة المخبرية للتعامل مع تراكيز غبار مختلفة (1,1.6,3) g/s. قيس تراكيز الغبار عند نقاط قياس محددة قبل المرسبة وبعدها باستخدام منظومة قياس تركيز الغبار بالطريقة الوزنية. احتسبت كفاءة الترسيب بالاعتماد على قيم التراكيز الداخلة (Cin,g/s) والخارجة (Cout,g/s) المقاسة لكل حالة وحسب العلاقة التالية:

$$\eta = (Cin - Cout) / Cin$$

تركيز الغبار المقاس الداخل للمرسبة للثلاث حالات (0.9,1.48,2.77) g/s على التوالي اما تركيز الغبار المقاس الخارج بعد تشغيل المرسبة فكان (0.0227,0.0189,0.05) g/s على التوالي. وباستخدام العلاقة انفة الذكر وجد بان كفاءة الترسيب (η) للمرسبة المخبرية (97.5,98.7,98.17) % على التوالي. من نتائج تشغيل المرسبة العملي لوحظ أنها تعمل بشكل جيد وإن تركيز الغبار الخارج من المرسبة في جميع الحالات اقل من (100) mg/m³ علما بان الحد الأقصى المسموح به وحسب تشريعات البيئة في العراق يجب أن لا يتجاوز (100) mg/m³ للمرسبات الجديدة^[3].

مفتاح: Electrostatic Precipitator , wire-plate electrostatic precipitator

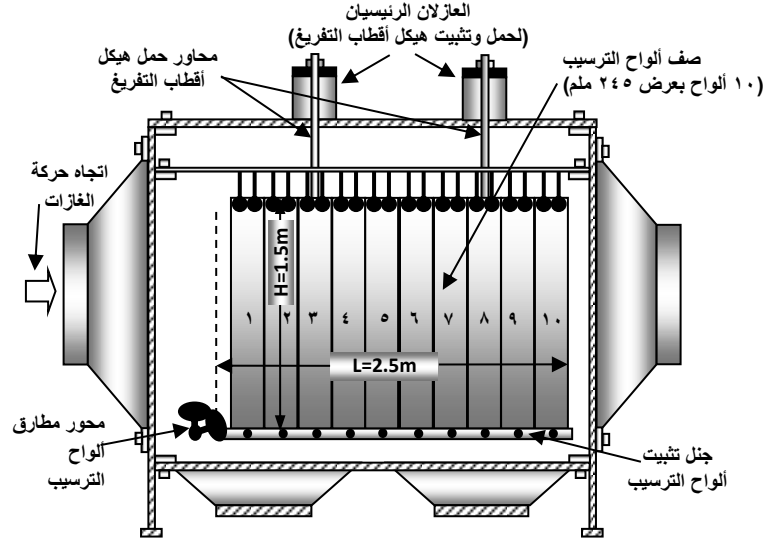
المقدمة

هناك عدد من التقنيات أو طرق الفصل المستخدمة في تنقية الهواء من الجسيمات المادية. ولكل واحدة من هذه الطرق مواصفاتها وكفاءتها التي تحدد استخدامها تبعا للمادة المطلوب ترسيبها، ومن أهم الطرق المستخدمة لتنقية الهواء من الغبار هي طريقة شحن وتجميع جسيمات الغبار كهربائيا ثم إزالتها ميكانيكيا باستخدام المنظومات التي تدعى بالمرسبات الكهروستاتيكية (Electrostatic Precipitators) ESP. يتضمن مبدأ العمل في المرسب الكهروستاتيكي (ESP) ثلاث عمليات أساسية وهي: عملية الشحن، وعملية التجميع، وعملية الإزالة^[1]، وحسبت كفاءة الترسيب (η) لمرسب كهروستاتيكي عمليا من خلال معرفة مقدار تركيز الغبار الداخل (Cin) وتركيز الغبار الخارج (Cout) اعتمادا على المعادلة التالية:

$$\eta = (Cin - Cout) / Cin$$

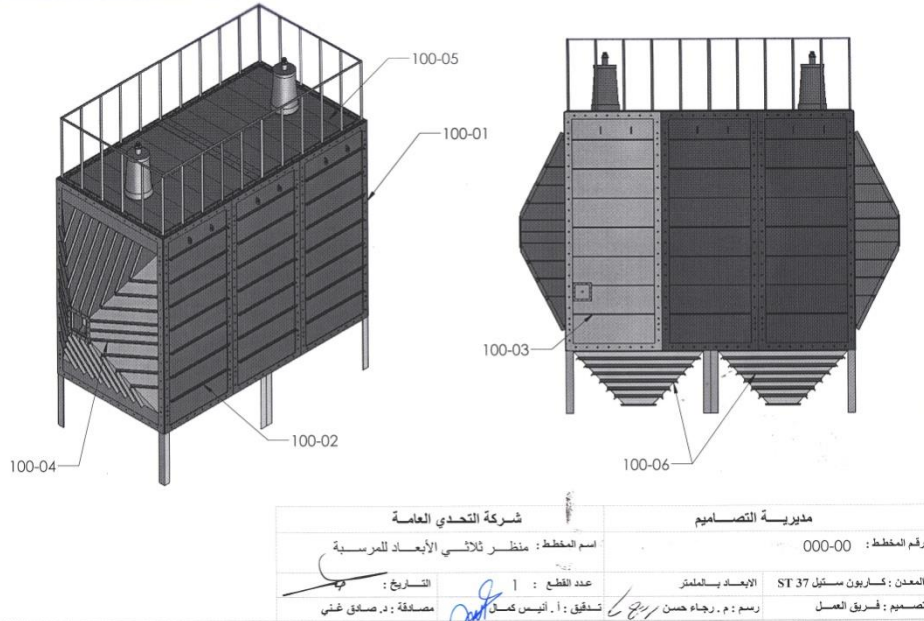
بههدف إجراء البحوث والدراسات لتطوير العمل في مجال تنقية الهواء باستخدام المرسبات الكهروستاتيكية، صممت وصنعت وشغلت مرسبة كهروستاتيكية مخبرية من قبل فريق العمل داخل مختبرات وورش شركة التحدي العامة وبالاعتماد على الجهود الذاتية في التصنيع.

صممت المرسبة الكهروستاتيكية المخبرية لتعمل بتدفق هواء حجمي تراوح بين (0.1-3) m³/s وعليه يمكن استخدامها للتعامل مع تراكيز غبار تتراوح ما بين (1-5) g/m³. الأبعاد الأساسية للمرسبة: الارتفاع (1.5) m والعرض (1.2) m والطول (2.5) m ، والشكل رقم (1) يبين مخطط للمرسبة المخبرية^[4].



الشكل (1) يبين مخطط جانبي للمرسبة الكهروستاتيكية المخبرية^[4]

أعدت التصميم التفصيلية من قبل فريق عمل متخصص في شركة التحدي العامة وفق اعتبارات تصميمية محددة. ثبتت المخططات التفصيلية لكل جزء من أجزاء المرسة، والشكل رقم (2) بين منظر ثلاثي الأبعاد للمرسبة الكهروستاتيكية المخبرية^[5].



الشكل (2) يبين منظر ثلاثي الأبعاد للمرسبة الكهروستاتيكية المخبرية^[5]

صنعت وجمعت المرسة المخبرية داخل ورش شركة التحدي العامة وفحصت باستخدام جهاز الجهد العالي نوع (H.V.T, kV 70, mA 30) عند جهد (31) kV وكانت قيمة تيار التسرب (30) mA ولمسافة بين الألواح والأقطاب (15) cm.

الجانب العملي

ربطت أقطاب التفريغ إلى جهاز القدرة (1000 mA, 100 kV) والمصنع في شركة مكسان التركية وأجريت عدة تجارب على المرسة المخبرية لتحديد كفاءة ترسيبها باستخدام منظومة قياس تركيز الغبار قبل وبعد المرسة ووفق خطوات عملية وحسابية محددة.

اعتمادا على منظومة سحب الغبار أدخلت تراكيز مختلفة (1,1.6,3) g/s من غبار مادة الغبرة (الرمال المغربل) ذي الكثافة (1500) kg/m³ إلى داخل المرسبة. اعتمادا على مروحة سحب صناعية ولد هواء بتدفق (مقاس في مجرى الهواء الداخل إلى المرسبة) بمعدل (0.5) m³/s والأشكال ((3) ، (4)) بينت مواقع نقطتي القياس قبل المرسبة وبعدها، وضعت موجّهات للغبار في مناطق الانحناء الموجودة في مجرى الهواء الخارج من المرسبة للمحافظة على انسيابية تدفق الهواء فيها.



الشكل رقم (3) يبين نقطة القياس في مجرى الهواء الداخل إلى المرسبة



الشكل رقم (4) يبين نقطة القياس في مجرى الهواء الخارج من المرسبة

حسبت العوامل الأولية الداخلة في معادلة حساب تركيز الغبار ومن ثم حسبت قيم التركيز للحالات الثلاث قبل وبعد المرسبة ولزمن تجميع قبل المرسبة (5) minute وبعدها المرسبة (12) minute والجدول رقم (1) بين أهم نتائج الحسابات لتركيز الغبار الداخل والخارج من المرسبة وكفاءة الترسيب لكل حالة.

الملاحظات	حالات القياس (تراكيز غبار مختلفة)			وحدة القياس	العوامل المحسوبة	ت
	(3g/s)	(1.6g/s)	(1g/s)			
(Cout=((Δm/Q _{on})*Q _{dn})/3600)	0.156	0.0585	0.07	g/hr	Δm	1
(Cin): تركيز الغبار الداخل إلى المرسبة لكل حالة.	2.16957	2.381	2.113	m ³ /h	Q _{on}	2
(Cout): يمثل تركيز الغبار الخارج من المرسبة لكل حالة.	2534.045	2781.617	2468.648	m ³ /h	Q _{dn}	3
(Cout): يمثل كفاءة الترسيب لكل حالة.	2.772181	1.486092	0.909996	g/s	Cin	4
(η%): يمثل كفاءة الترسيب لكل حالة.	0.0506	0.018979	0.0227	g/s	Cout	5
	71.885	24.564	33.1048	mg/m ³	Cout	6
	98.1747	98.7228	97.505	%	η	7

الجدول رقم (1) يبين أهم نتائج حسابات تركيز الغبار الداخل والخارج من المرسبة وكفاءة الترسيب

ومن الجدول رقم (1) ظهر بان قيم التركيز الخارجة من المرسبة هي ضمن القيم المسموح بها لتركيز الدقائق العالقة (الغبار) وهي بقيم لا تتجاوز (100) mg/m³ حسب تشريعات وزارة البيئة العراقية^[3].

المنافشة والاستنتاج

أ- من خلال الفحص والتشغيل التجريبي للمرسبة الذي كان ناجحاً إذ وصلت قيمة الجهد الكهربائي الى (31) kV وقيمة تيار التسرب (30) mA ولمسافة فاصلة بين أقطاب التفريغ وألواح الترسيب بحدود (15) cm. تعتبر القيم المذكورة ضمن الحدود التصميمية للمرسبة وأن مساحة الألواح الإجمالية بحدود (30) m² وحسب التصاميم النموذجية كانت قيمة كثافة التيار بحدود (0.5) mA/m² أو أكثر، أي يجب أن لا تقل قيمة التيار عن (15) mA^[1].

ب- يمكن ملاحظة وجود اختلاف بنسبة لا تتجاوز % (9) بين قيمة التركيز الداخل وقيمه المقاسة عند مجرى الهواء الداخل إلى المرسبة والسبب يعزى إلى ترسيب كمية من الغبار في مجرى الهواء المنحني المرن الرابط بين مجرى الهواء الداخل للمرسبة وبين منظومة سحب الغبار.

ت- من خلال تشغيل المرسبة العملي (الميداني) لوحظ أن المرسبة الكهروستاتيكية المختبرية تعمل بشكل جيد وإن تركيز الغبار الخارج من المرسبة في جميع الحالات اقل من (100) mg/m³ وكما موضح بالجدول رقم (1) علماً بان الحد الأقصى المسموح به لتركيز الدقائق العالقة (الغبار) وحسب تشريعات البيئة في العراق يجب أن لا يتجاوز (100) mg/m³ للمرسبات الجديدة^[3].

التوصيات

أ- تشغيل المرسبة الكهروستاتيكية المختبرية بقيم تراكيز غبار اكبر من القيم التصميمية (5) g/m³ لتحديد مدى تأثير هذه القيم على كفاءة الترسيب إذ تعذر إجراء ذلك حالياً لعدم إمكانية منظومة سحب الغبار تجهيز قيم لتركيز الغبار اكبر من القيمة أنفة الذكر.

ب- إجراء التحسينات على بعض أجزاء المرسبة والتي بضمنها (مجري الهواء، تصميم وتصنيع ألواح توجيه وتوزيع مناسبة للمرسبة للاستفادة منها في عملية توزيع الغبار بشكل جيد داخل خلية الترسيب).

ت- إجراء بعض التجارب والبحوث على المرسبة المختبرية لغرض تحديد وقياس العوامل التي تؤثر على ظروف عمل المرسبة وكفاءة ترسيبها ويفضل تحسين طريقة تسخين الهواء والغبار الداخل للمرسبة للوصول إلى الظروف التشغيلية المشابهة إلى ظروف تشغيل المرسبات العاملة.

المصادر

- [1]. SI:412B Electrostatic Precipitator Plan Review, EPA, "lesson(3): ESP Design Parameters and Their Effects on Collection Efficiency and lesson(6): ESP Operation and Maintenance", USA,(1985).
- [2]. S.W. Nbreqa, S. Arnosti Jr, and J.R. Coury, "Evaluation of the performance of a wire-plate electrostatic precipitator", Brazilian Journal of Chemical Engineering, vol.18, No.3, Brazil, 2001.
- [٣]. "تعليمات الانبعاث الوطنية للأنشطة والأعمال رقم (٣) لسنة ٢٠١٢ / قانون حماية وتحسين البيئة رقم (٢٧) لسنة ٢٠٠٩"، الوقائع العراقية- العدد ٢٠١٢، ٤٢٤٢، (2012).
- [٤]. "التصميم الأساس لمرسبة كهروستاتيكية مختبرية"، حسين جراد حمد، داود توما إبراهيم، أمجد فرحان عبد الحميد، مهدي جلو مرعي، الرمز (ASA/015/2010)، شركة التحدي العامة (2010).
- [٥]. "تصميم مرسبة مختبرية ريادية"، د.صادق غني مجيد، أنيس كمال فوزي، رجاء حسن جاسم، فراس جمعة عبد الرحيم، الرمز (DES/026/2012)، شركة التحدي العامة (2012).

٦٢. تصميم و تصنيع منظومة توليد غبار لاستخدامها مع المرسبة الكهروستاتيكية المختبرية ومرسبة الكسح الرطب

Design and manufacturing of dust generator system used in electrostatic precipitator and wet scrubber

قصي عبد الهادي، حسين جراد حمد، امجد فرحان عبد الحميد، مثنى نعمة رسن، عماد عيسى خصاف، علي
غازي محمد، رجاء حسن جاسم، رنا علي عبد الرضا، سعد حسين عكلة، نوال كاظم عطية
شركة التحدي العامة

altahady-room@altahadyco.com

الخلاصة

تضمن هذا البحث تصميم وتصنيع منظومة مختبرية لتجهيز غبار لتغذية المرسبة الكهروستاتيكية المختبرية أو منظومة الكسح الرطب بالهواء المحمل بالغبار من مادة الرمل المغربل (غبرة) ذي كثافة 1500 Kg/m^3 والتي تتراوح أقطار الجسيمات فيه $(1-200) \mu\text{m}$ بتدفق كتلي ثابت مقداره $(1) \text{ gm/s}$ ولفترة زمنية مقدارها $(1) \text{ hr}$ وبدرجة حرارة بحدود $(80) \text{ }^\circ\text{C}$.

تتكون منظومة تجهيز الغبار من ثلاثة أجزاء:

- ١- الجزء الأول: للحصول على تدفق كتلي ثابت ينقل الغبار من خزان الغبار الرئيس بواسطة ناقل لولبي و محرك كهربائي مسيطر على سرعة دورانه إلى خزان تعبئة الغبار و منها إلى حجرة الخلط .
 - ٢- الجزء الثاني: تشتيت الغبار في حجرة الخلط عن طريق قصفه بالهواء الحار المضغوط باتجاه مجرى الهواء الداخل إلى المرسبة أو منظومة الكسح الرطب.
 - ٣- الجزء الثالث: تحميل (خلط) الغبار المشتت مع هواء حار (ناتج عن قوة مروحة سحب الهواء من خلال خزان التسخين) عند صندوق المشاهدة باتجاه مجرى الهواء الداخل إلى المرسبة الكهروستاتيكية المختبرية أو منظومة الكسح الرطب وبذلك يحصل على هواء ملوث بالغبار.
- حصل على غبار بتركيز $(2.09) \text{ gm/m}^3$ مشتت و محمل على الهواء بدرجة حرارة مسيطر عليها دون تخلف الغبار أسفل المنظومة و يفي بمتطلبات تشغيل المرسبة الكهروستاتيكية المختبرية التي تعمل ضمن تراكيز للغبار $(1-5) \text{ gm/m}^3$ ^[1,2].

مفتاح: تقييم الناقل اللولبي والمرسبة الكهروستاتيكية ، مشتت الغبار

المقدمة

تعرف جسيمات الغبار بأنها الجسيمات الصغيرة التي توجد أو تنتشر في الهواء، يعتبر ما تطلقه معامل الاسمنت من أهم مصادر الملوثات للهواء وهي بأقطار $(2-100) \mu\text{m}$ ^[3]. يتخلص من الغبار المطلق من معامل الاسمنت باستخدام أجهزة ومعدات مختلفة مثل المرشحات النسيجية (Bag Filter) والمرسبات الكهروستاتيكية (Electrostatic Precipitators) وأنظمة الكسح الرطب (Wet Scrubber) وغيرها. المرسبات المختبرية تعمل بمعدل تدفق هواء حجمي يتراوح ما بين $(0.1-3) \text{ m}^3/\text{s}$ ويمكن استخدامها للتعامل مع تراكيز غبار تتراوح ما بين $(1-5) \text{ gm/m}^3$ ، وهي تعمل بجهد عالي مستمر على قطبيها يصل إلى $(100) \text{ kV}$ وتيار ثانوي يصل إلى $(100) \text{ mA}$. بهدف تشغيل المرسبة المختبرية (التي صممت وصنعت في شركة التحدي العامة) إجريت تجارب تحديد كفاءة الترسيب لها وتوجب توفير هواء ملوث بالغبار بتركيز ضمن المدى أنف الذكر $(1-5) \text{ gm/m}^3$ ^[1,2].

إن تصميم و تصنيع منظومة توليد غبار يحقق ما يأتي:

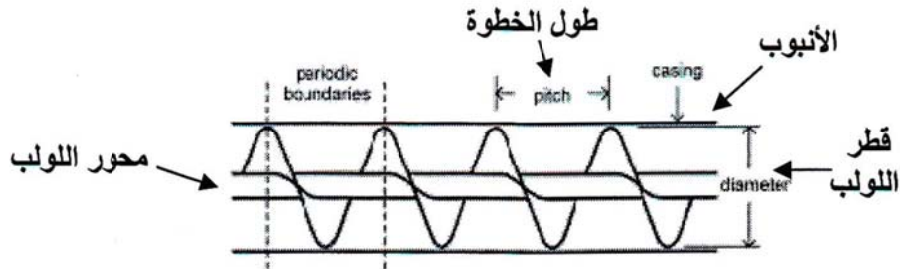
١. تلبية حاجة أجهزة السيطرة على الهواء الملوث التي تستخدم للأغراض البحثية (مثل المرسبة الكهروستاتيكية المختبرية و منظومة الكسح الرطب) بتجهيزها بالهواء الملوث بالغبار.

٢. إمكانية تحديد نوع منظومة السيطرة على الهواء الملوث باستخدام أنواع الغبار الخارج من المعامل و إدخالها إلى المرسبة الكهروستاتيكية المختبرية و مرسبة الكسح الرطب وقياس كفاءة الترسيب.
 ٣. استخدام المنظومة جزءاً من متطلبات تعيير أجهزة مراقبة التلوث البيئي مع المرسبات المختبرية.
 تعتمد كمية الغبار (معدل التدفق الكتلي) الناتج عن الناقل اللولبي الأفقي الموضح بالشكل رقم (1) على أبعاد العمود اللولبي و سرعة دورانه و كثافة الغبار وكما في المعادلة التالية^[4,5]:

$$Q_m = \eta \times A \times P \times \omega \times \rho = 0.974 \text{ gm/s} \text{----- (1)}$$

حيث أن:

(η) تمثل كفاءة ملء الناقل اللولبي ، (A) مساحة مقطع الناقل اللولبي ، (P) يمثل طول خطوة الناقل اللولبي، (ω) سرعة دوران الناقل اللولبي ، (ρ) كثافة المادة (الغبار) .



الشكل رقم (1): يبين شكل الناقل اللولبي^[4,5]

الجزء العملي

وهو على ثلاث مراحل وكما يأتي:

مرحلة التصنيع:

١. خزان الغبار الرئيس -هرمي الشكل من مادة الحديد الكربوني بالأبعاد (150×150) mm من الأعلى ، (27×27) mm من الأسفل ، وارتفاع (300) mm و بزواوية انحناء (60°) مع الأفق.

٢. الناقل اللولبي:

a. أنبوب حديد كربوني بقطر داخلي (28) mm و بطول (350) mm و بفتحة جانبية {من الأعلى (27) mm وأخرى من الأسفل بقطر (32) mm}.

b. لولب من حديد كربوني قطر خارجي (D=27) mm و قطر محور اللولب (D_s=19) mm.

٣. خزان التسخين : متوازي مستطيلات من الحديد الكربوني بالأبعاد (590×590×1250) mm و يحوي على الفتحات التالية:-

a. من الوجه السفلي أبعادها (590×590) mm لوضع المشعل الغازي لتسخين الهواء الداخل للخزان.

b. دخول أنبوب شبكة تسخين الهواء المضغوط القادم من ضاغطة الهواء بقطر (12.5) mm.

c. من الجانب أبعادها (220×220) mm يتصل من خلالها صندوق مشاهدة الذي يمر من خلاله الهواء الداخل إلى المرسبة.

٤. خزان تعبئة الغبار مخروط من سبيكة ألومنيوم وخارصين بقطر علوي (150) mm و قطر سفلي (8) mm وارتفاع (500) mm.

٥. منظومة تحميل الغبار (حجرة الخلط) على شكل حرف (T) طول (50) mm و تحوي ثلاث فتحات، اثنان

لدخول الهواء والغبار وهي قطر (12) mm والثالثة لخروج الهواء المحمل بالغبار قطر (18) mm.

مرحلة التجميع:

١. ربط منظومة تجهيز الهواء المضغوط مع شبكة أنابيب التسخين مع منظومة الخلط و ربط المشعل الغازي.
٢. ربط المحرك الكهربائي مع منظومة تجهيز الغبار الأولية وربط منظومة نشر الغبار.
٣. ربط صندوق المشاهدة على خزان التسخين وربطه إلى المرسبة من الجهة الأخرى.

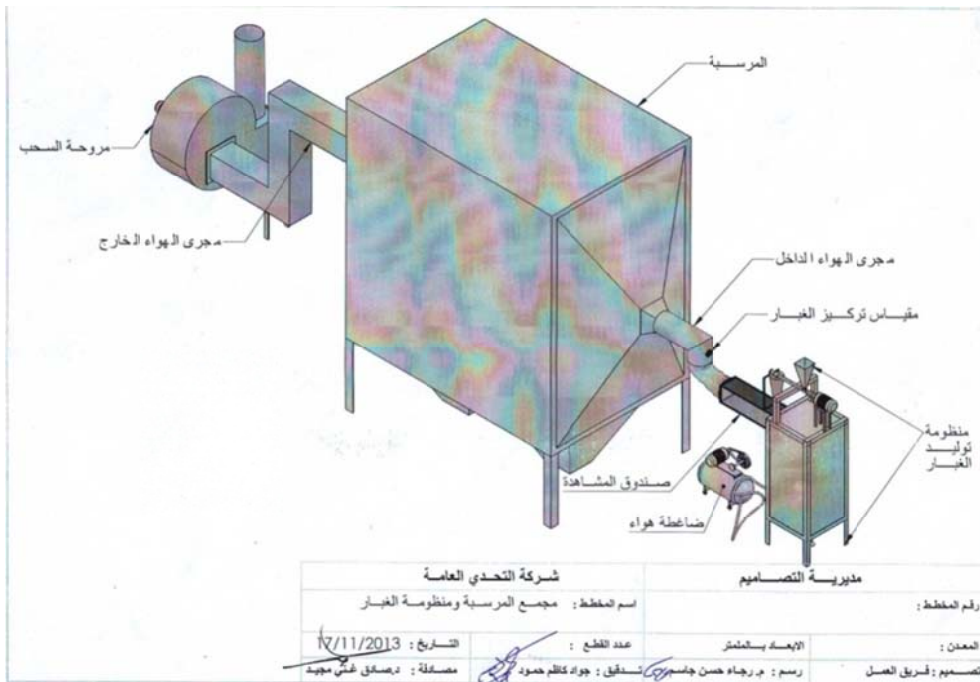
مرحلة التجارب:

١. استخدم جهاز المناخل الهزازة (Auto Sieves Shaker) ($38,53,63,75,90,180$) μm حدد التوزيع الحجمي لدقائق الغبار الموجودة في النموذج وكما موضح بالجدول رقم (1) التالي.

ت	مدى قطر الجسيمات (μm)	الكتلة (gm)	الملاحظات
1	200-180	282.5	1. عملية النخل لفترة زمنية بحدود 5min. 2. 19.3 غرام ضائع في المناخل. 3. نسبة ما تبقى إلى الوزن الكلي = 0.0193 أي بنسبة (1.93%).
2	180-90	228	
3	90-75	150	
4	75-63	112	
5	63-53	105.2	
6	53-38	72.7	
7	< 38	30.3	

جدول رقم (1): يبين التوزيع الحجمي لدقائق الغبار المستخدمة

٢. إجري قياس التدفق الكتلي للغبار عند منظومة نشر الغبار فقط وكانت النتيجة (1.66) gm/s أما عند ربط المنظومة مع المرسبة الكهروستاتيكية المختبرية وقياس التدفق الكتلي للغبار عند مجرى الهواء الداخل إلى المرسبة فكانت النتيجة (1.59) gm/s.
٣. إجري قياس التدفق الكتلي للغبار الناتج عن الناقل اللولبي فقط وكانت قيمته (0.95) gm/s أما عند ربط الناقل اللولبي ومنظومة نشر الغبار معا وربطهما مع المرسبة كما في الشكل رقم (2) وقياس التدفق الكتلي للغبار عند مجرى الهواء الداخل إلى المرسبة فكانت النتيجة بحدود (0.8244) gm/s.



الشكل رقم (2): يبين منظومة توليد الغبار و منطقة القياس و المرسبة الكهروستاتيكية

المناقشة و الاستنتاج

توضح نتائج البحث بان منظومة تجهيز الغبار بأسلوب التشتيت قادرة على تجهيز الغبار بالكمية والنوعية وبما يفي بالمتطلبات العملية، ويمكن ملاحظة مايلي:

١. إن الفرق في التدفق الكتلي عمليا ما بين الغبار الواصل إلى نقطة الفحص والقياس والغبار الخارج من منظومة نشر الغبار لوحدها لا يتعدى (4.5) % وهو فارق قليل جدا ويعزى الفرق بالنتائج إلى احتكاك جزيئات الغبار وتساقطها عند انحناءات مسارها حتى فتحة القياس وعدم تراكمها أسفل منظومة النشر.
٢. عند مقارنة نتائج عملية تدفق الغبار الكتلي الناتج عن الناقل اللولبي (0.95) gm/s مع النتائج النظرية (0.974) gm/s اعتمادا على معادلة رقم (1) مع الأخذ بنظر الاعتبار بان سرعة دوران الناقل ($\omega=15$) rpm وأبعاد الناقل اللولبي (P=9) mm, (Ds=19) mm, (D=27) mm وكثافة الغبار المستخدم ($\rho=1500$) kg/m³ كما ذكرنا سابقا، ويمكن ملاحظة أن الفرق بالنتائج بحدود (2.5%) وهو فرق طفيف جدا ويعزى السبب في ذلك إلى دقة تصنيع الناقل اللولبي ودقة الانحراف المقبول.
٣. يمكن ملاحظة تقارب نتائج قيم التدفق الكتلي للغبار الداخل إلى المرسبة (0.8224) gm/s مع قيمته العملية الناتجة من الناقل اللولبي عمليا بحدود (0.95) gm/s، ويعزى الفرق إلى نفس السبب المذكور في الفقرة الأولى من المناقشة والاستنتاج.
٤. عملت منظومة تجهيز الغبار بكلا المرحلتين بشكل جيد لتجهيز غبار بتدفق كتلي لا يتعدى (1) gm/s ولفترة زمنية طويلة تصل إلى (60) Min. يمكن زيادة التدفق الكتلي للغبار بإجراء بعض التعديلات على ظروف تشغيل الناقل الحالي (زيادة سرعة دوران الناقل) أو تصميم ناقل جديد (بقطر وطول خطوة اكبر) وزيادة القطر السفلي لفتحة خزان تعبئة الغبار، بالإضافة إلى زيادة ضغط الهواء ودرجة حرارته في منظومة نشر الغبار لما لها من تأثير على النتائج. ولزيادة دقة أداء منظومة تجهيز الغبار لأغراض الدراسة والبحث يتطلب مايلي:
 ١. تثبيت منظومة اهتزاز (vibrator).
 ٢. تجهيز و تصنيع منظومة تقليب و خلط الغبار في خزان الغبار الرئيس مع تثبيت منظومة اهتزاز (vibrator) على جداره لتجاوز مشكلة عدم انسيابية نزول الغبار إلى الناقل اللولبي عند انخفاض درجة الحرارة (إذ حدثت تكتلات غبار في خزان الغبار الرئيس عند درجات حرارة اقل من (40) °C).

المصادر

- [1]. S.W. Nbreqa, S. Arnosti Jr, and J.R. Coury, "Evaluation of the performance of a wire-plate electrostatic precipitator", Brazilian Journal of Chemical Engineering, vol.18, No.3, Brazil, 2001.
- [2]. Alfons Buekens, "Electrostatic Precipitators", Pollution Control Technologies, volume 1, EOLSS, France, 2012.
- [3]. Louis Theodore, "Air Pollution Control Equipment", A John Wiley & Sons, Inc., 2008.
- [4]. Richard G. Holdich, "Fundamentals of Particle Technology", Midland Information Technology and Publishing, U.K., 2002.
- [5]. Justin W. Fernandez, Paul W. Cleary, and William Mc Bride, "Effect of Screw Design on Hopper Draw Down by A Horizontal Screw Feeder", Seventh International Conference on CFD in the Mineral and Process Industries, CSIRO, Australia, 2009.

٦٣. تصميم وبناء جهاز قدرة لمنظومة الحماية الكاثودية Design and Construction of a Power Supply for Cathodic Protection System

وسام فريد يوسف، بشار جوزيف الياس، احمد محي محمد، عمار عبد الله حمد، علي عباس علي، عقيل كاظم
مختاض، اسيل مكي فياض، علي حبيب حسين، حسن علي عباس، احمد صباح حسن، محمد محمود جواد،
رحيم جاسم كنون، عدنان مطشر حمد، باقر غضنفر عبد الحسين، فلاح حسن محمد
شركة التحدي العامة

altahadycompny@yahoo.com

الخلاصة

صمم وبني جهاز قدرة يستخدم لتغذية منظومات الحماية الكاثودية اخذ بنظر الاعتبار ان يكون الجهاز بمواصفات قابلة للتطبيق في مدى واسع من حاجة منظومات الحماية الكاثودية. الجهاز يتغذى من مصدر احادي الطور وبجهد (٢٢٠) فولت اما قدرة الخرج له فهي (٥٠) فولت (٦٠) امبير وبمدى من التغير بالفولتية مكون من (٦٤) خطوة للتحكم بالجهد والتيار من الصفر الى القيمة العظمى. الجهاز من النوع المبرد بالزيت ووزنه الكلي يقارب (٤٠٠) كغم. صممت وصنعت في شركة التحدي العامة الاجزاء الفعالة للجهاز بالكامل وهي المحولة الرئيسية ومحولة السيطرة بالملفات الذاتية وخانق الجهاز.

مفتاح : جهاز قدرة ، حماية كاثودية ، محولة ، محاثة

المقدمة :

تقنية الحماية الكاثودية هي احدى الطرق الشائعة لحماية سطوح المعادن من التآكل عن طريق جعل سطح المعدن المراد حمايته قطب كاثود في خلية التفاعل الالكتروكيميائية المسببة لعملية تآكل السطح المعدني مع الوسط الالكترووليتي المحيط بالمعدن والمسببة للتآكل. يمكن ان تكون عملية حماية لانبوب عن طريق تسليط تيار من جهاز قدرة خارجي وجعل جهد كل سطح الانبوب (الكاثود) متساوي اما الانود فيحقق من خلال زرع اقطاب على مواقع محسوبة بابعاد معينة عن الانبوب وفي التربة، ويوصل كهربائيا من الجهاز الى الاقطاب عن طريق قابلات كهربائية اما تحديد الفولتية والتيار فيكون بالاعتماد على عوامل مختلفة مثل: المساحة السطحية للانبوب المراد حمايته ومقاومة التربة المحيطة بالانبوب. أتفق على بناء نموذج تجريبي لجهاز قدرة لمنظومة وفق اعتبارات تصميمية تحقق متطلبات عملية لكثير من التطبيقات حسب المواصفات الكهربائية التالية :

Input Voltage = 220 Volt , 50 Hz , single phase.

Output Voltage = 0-50 Volt DC.

Output Current = 0-60 Amp. DC.

Control : Manual steps (Coarse ,Medium ,Fine selector switches).

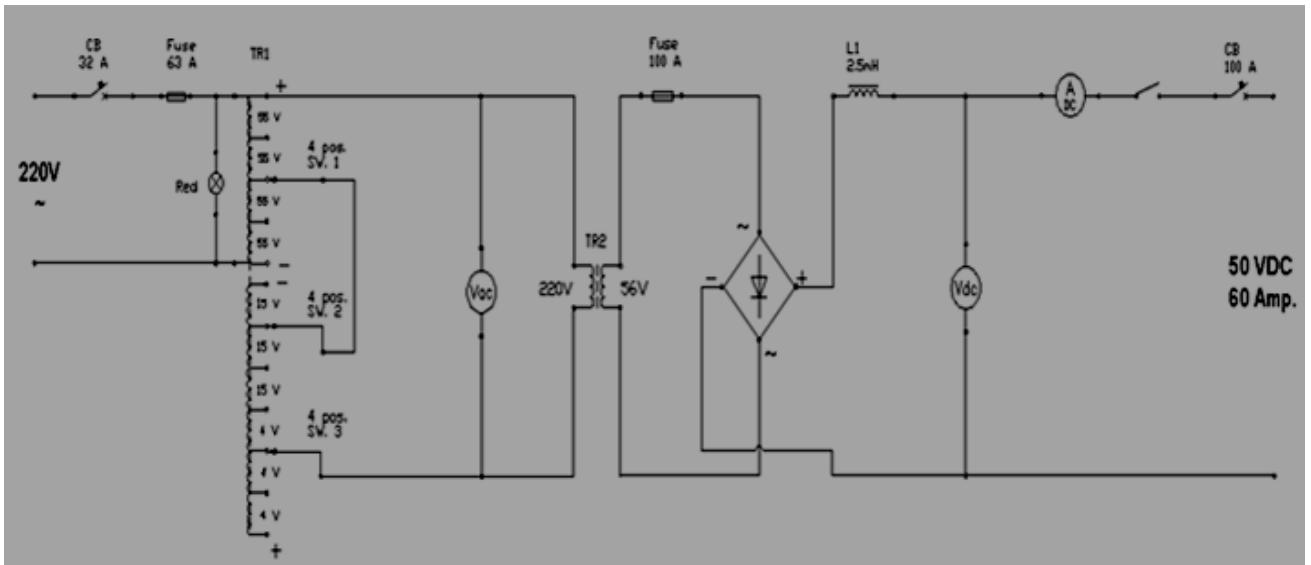
Ambient Temp. = -5°C Min /+55 °C Max.

الجانب العملي :

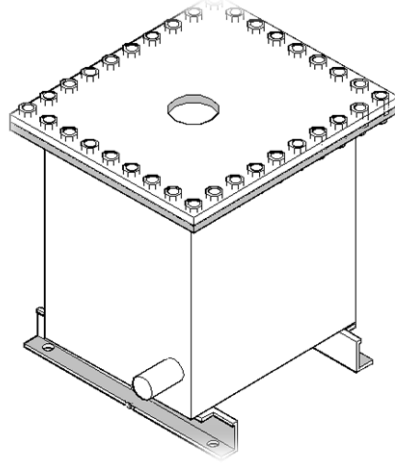
لغرض بناء جهاز القدرة وضع المخطط الكهربائي كما في الشكل رقم (١) الذي يحقق الشروط الكهربائية، علما بان البناء العملي اعتمد المزايا التالية عند التنفيذ :

١- بناء محولة اولي (TR1) بني له برنامج بلغة فورتران ٧٧ خاص لتصميم المحولات الذاتية (Auto Transformer) ذات القلب الحلقى المغلق، ويوفر هذا النوع وفرة بالنحاس المستخدم لصناعة ملفات كما ان نوع القلب الحديدي الحلقى للمحولة مناسب لمتطلبات الانتاج في شركة التحدي العامة. في هذه المحولة اربع

- تفرعات رئيسة يحقق كل منها فولتية مقدارها (٥٦) فولت يتحكم بواسطتها بالفولتية للمديات الواسعة، ولغرض الحصول على تحكيمات بالفولتية اقل في جهاز القدرة لفت ملفات مساعدة تحقق التحكم باربع خطوات مقدارها (١٥) فولت واربع خطوات اخرى مقدارها (٤) فولت على نفس القلب الحديدي للمحولة.
- ٢- توفر المحولة الخافضة (TR2) متطلبات العزل الكهربائي للمنظومة، اذ اعتمد تصميمها على بناء محولة ذات ملفين وبهذا امكن استخدام محولة (TR1) الذاتية بدون ان يؤثر ذلك على سلامة المستخدم، وكتب لهذا الغرض برنامج ثاني بلغة فورتران ٧٧ خاص لتصميم المحولات الحلقية ذات الملفين.
- ٣- كتب برنامج بلغة فورتران ٧٧ خاص لتصميم المحاثات الكهربائية (chokes)، علما ان القيمة المختارة للمحاثة في الجهاز كانت (2mH) اختيرت لتحقيق معامل تموج (Ripple Factor) (فولتية تموج/فولتية مستمرة) مقداره (5%) واستخدمت المحاثة بدلا من المتسعة لتنعيم التيار بسبب كبر قيمته والعمر الطويل للمحاثات بالمقارنة مع المتسعات، وللمحافظة على الخاصية الخطية للمحاثة وضعت فجوة هوائية في القلب الحديدي للمحاثة .
- ٤- اختير ربط ثلاثة مفاتيح وبواقع اربع خطوات لكل مفتاح مما حقق ناتجا نهائيا مقداره (٦٤) خطوة للسيطرة على الجهاز ككل، مما يعني امكانية تغيير الفولتية الخارجة بخطوات مقدارها (0.85) فولت لكل خطوة وهي قيمة اكثر من جيدة للتطبيقات العملية.
- ٥- اختيرت ثلاثة مفاتيح لتغيير الجهد وبما يحقق خطوات سيطرة (coarse, medium, fine) في لوح السيطرة لمجهاز القدرة، علما ان مؤشرات الدلالة الموضوعية بالمخطط تحقق مايريد المستخدم عندما يبغى السيطرة على الجهاز لمراقبة الفولتيات الداخلة والخارجة والتيار الخارج وبما يمكنه من السيطرة لتحقيق القيم المحسوبة لديه.
- ٦- اعتمد اسلوب التبريد بالزيت لتشتيت الحرارة المتولدة في الاجزاء الفعالة للجهاز التي هي المحولة الذاتية، المحولة الخافضة ذات الملفين، المحاثة وقنطرة مقوم الموجة. اذ غطست الاجزاء جميعها داخل خزان معدني بابعاد : (٧٠٠×٦٠٠×٧٠٠) ملم^٣ مصنوع من الواح الحديد سمك (٥) ملم لتسهيل عملية اللحام والحصول على متانة عالية والشكل رقم (٢) يبين مخطط لشكل الخزان اما الشكل رقم (٣) فيوضح صورة لجهاز القدرة وهو مجمع بالكامل .



شكل رقم (١)
المخطط الكهربائي لجهاز القدرة المستخدم في البحث



شكل رقم (٢)

منظر جانبي لخزان الاجزاء الفعالة لمنظومة الحماية الكاثودية



الشكل رقم (٣)

صورة لمجهاز القدرة بعد التجميع النهائي

اعتمد بشكل اساس عند تصميم المحولات على المعادلة (١) ادناه بحساب الفولتية^[1] :

$$E = 4.44 \times F \times B_{max} \times A_{FE} \times N \dots\dots (1)$$

حيث ان:

E : الجهد المحتث (فولت) .

F : تردد المصدر (هرتز) .

B_{max} : كثافة الفيض المغناطيسي (تسلا) .

A_{FE} : مساحة مقطع القلب الحديدي للملف (م^٢) .

N : عدد لفات الملف .

اما حساب قيمة المحاثة فلقد اعتمد بالاساس على المعادلة (٢) التالية عند احتسابها^[2] :

$$L = \frac{0.4 \pi N^2 F A_c}{l_g} \dots\dots\dots(2)$$

حيث ان:

- L: قيمة المحاثية (Henry) .
N: عدد اللفات .
F: معامل التصحيح للفيض الناضح .
A_c: مساحة مقطع القلب الحديدي (m²) .
L_g: طول الفجوة الهوائية (m) .

اما الحسابات الحرارية فلقد اعتمدت على المعادلة (٣) التالية في احتسابها [3] :

$$P = \frac{112 \times \theta^{1.25}}{v^{0.4}} \dots\dots\dots(3)$$

حيث ان:

- P : معدل قدرة الانتقال الحراري (μW/mm²) .
θ : الفرق بدرجات الحرارة (درجة مئوية) .
v : اللزوجة (centipoises) .

المنافشة والاستنتاج

- ١- كتب هذا البحث ببرامج حاسوبية لتصميم ثلاثة انواع من المعدات الكهربائية هي : المحولات الذاتية والمحولات ذات الملفات المستقلة والمحاثات. ولقد مكن بناء جهاز القدرة التحقق من نتائج البرامج في حسابات الفولتية والتيار والحسابات الحرارية.
- ٢- استخدم البحث اسلوب التبريد بالزيت للاجزاء الفعالة واثبتت النتائج العملية مقارنة جيدة مع الحسابات النظرية اذ بلغت درجة الحرارة القصوى في المحاثية عند التحميل الاقصى بما لايتعدى (٩٠،١) °م وهو اقل من الحد الاقصى المسموح به للملفات المبردة بالزيت وبالباغة (١٠٥) °م واختيرت نموذجاً للقياس بسبب ارتفاع كثافة التيار في موصلاتها وقلة المساحة السطحية للتبريد فيها بالمقارنة مع المحولات.
- ٣- استنتج معامل التمدد للزيت كنتاج من البحث وكان بحدود معامل تمدد مقداره (٠،٠٧%) من الحجم الكلي للزيت لكل ارتفاع بالحرارة درجة مئوية .
- ٤- تحقق من اسلوب السيطرة على الفولتيات المعتمد على التسليك المقترح والذي يلاحظ فيه وجود ملفات تغير الفولتية بمدى واسع مقداره (٥٦) فولت ويتحكم على المديات الصغيرة والمتوسطة للجهد من خلال ملفات تولد فولتية متوسطة (١٥) فولت وفولتيات صغيرة (٤) فولت، وهذه الفولتيات تربط في دائرة متوالية للمحولة الذاتية مع المحولة الثانية الخافضة وباستقطاب للجهد معاكس كما موضح بالشكل رقم (١).

المصادر

1. A.Dymkov, Transformer Design, Translated by A.Gavrilovets, MIR publishers, Moscow, 1975.
2. Colonel Wm. T. McLyman, Transformer and Inductor Design Handbook, 3 ed., Marcel Dekker Inc., New York, 2004.
3. E.C. Snelling, Soft Ferrites properties and applications, Mullered Research Laboratories, ILIFFE Books Ltd., London, 1969.

٦٤. تصميم نظام ادارة معلومات مخازن القوالب

Design information management system for storage molds

امجد علي جاسم ,ايمان فاضل باقر
الشركة العامة لصناعة البطاريات
sbmc_iraq@yahoo.com

الخلاصة

يستخدم نظام ادارة المواد الاحتياطية للسيطرة على حركات الصرف والادخال المخزني للقوالب وادواتها الاحتياطية بشكل عام . ويمنح مرونة للمستخدم في متابعة مستندات الصرف والادخال والبحث ومقدار الارصدة وفيما يأتي نتائج النظام :-

- ١- توفير احتياجات الشركة من المواد الاحتياطية والقوالب اللازمة للعمليات الإنتاجية في حالة سليمة وبالجودة المناسبة لضمان عدم نفاذها وتحقيق استمرارية للعملية الإنتاجية .
- ٢- التنسيق بين برامج الانتاج وبرامج الشراء للقوالب حسب طلب السوق .
- ٣- حساب كلفة القوالب والمستلزمات : (الصيانة والادوات الاحتياطية) وتحميلها على مراحل الانتاج وضمان عدم ضياع او تلف او سرقة القوالب وادواتها الاحتياطية من خلال نظام دقيق للاستلام والخزن وصرف المواد .

المفتاح : قوالب ,تصميم ,نظام ,بطاقة حركة المواد ,الارصدة الحرجة .

المقدمة

ان الشركة العامة لصناعة البطاريات بحاجة ماسة الى نظام ادارة معلومات مخازن القوالب , وعليه فأن برمجة عمليات المناولة والصيانة للقوالب يعتبر ذو اهمية كبيرة وطفرة نوعية اذ ان الوظيفة الرئيسية للنظام هو الاحتفاظ بالقوالب بكميات مناسبة وبحالة جيدة لحين طلبها من جهة الاستخدام . والتنبيه على الارصدة النافذة في المخازن مع اصدار تقارير تفصيلية حسب رغبة المستخدم ,من خلال استخدام بطاقة تعريفية للمواد الداخلة في النظام وتعمل هذه البطاقة على تحديد الرقم المخزني وخزن اسم المادة مع عرض الارصدة المتوفرة لكل مادة . علماً ان هناك نسخة من قاعدة البيانات تخزن بشكل تلقائي من قبل النظام محدد التاريخ والساعة ويمكن الرجوع اليها عند الحاجة .

الجزء العلمي

انجز هذا النظام كمرحلة اولى من تطبيق عدة انظمة تشمل المناولة والمناقلة بين المخازن والاقسام الانتاجية وبدأ بنظام ادارة معلومات مخازن الادوات الاحتياطية والقوالب وطبق في مخازن الأدوات الاحتياطية للشركة آنفاً وكانت آلية العمل به وفق ما يأتي :

- ١- تشغيل النظام .
- ٢- بطاقة تعريف المواد .
- ٣- بطاقة حركة المواد (نموذج رقم ١) .
- ٤- بطاقة التقارير (نموذج رقم ٢) .
- ٥- الارصدة الحرجة .
- ٦- سجل الاعمال .
- ٧- قاعدة البيانات .

تم استخدام البرامجات التالية :-

- 1- Visual basic 6.0 development environment.
- 2- Microsoft access 2003 data base.

المناقشة والاستنتاجات

- يتابع النظام حركة القوالب بين المخازن والاقسام الانتاجية ويسجل جميع البيانات المتصلة بها مثل الاضافة والصرف والصيانة والارجاع والتركيب ... الخ .
- يتيح النظام التعامل مع اكثر من عملية انتاجية مع المخزن .
 - يتيح النظام تقسيم القوالب الى مجموعات ويتعامل معها من خلال الادخال او التعديل او البحث .
 - يتيح النظام آلية متكاملة من التقارير الشاملة التي تضمن نجاح الحركة المخزنية بكافة تفاصيلها .
 - يضمن البرنامج السرية التامة للبيانات عن طريق استخدام نظام آمن بحيث توجد كلمة سر تحدد صلاحية المستخدم .

المصادر

- visual basic 6 black book .Publisher carioles' group Author. Steven holzner.1998 .
- visual basic 6 complete guide .Author chu easttom www.chuckeasttom.com .

نظام ادارة المواد الاحباطية

بطاقة حركة المواد تعريف المواد التقارير قاعدة البيانات الأرصدة الحرجة سجل الاعمال عن النظام

بطاقة حركة المواد

حدد اسم المادة: حدد الرقم المخزني: حدد اسم المادة: حدد الرقم المخزني:

اسم المادة: 8mm صوئدة تفلون
 الموقع الخزن: مخزن الأدوات الاحباطية
 المعمل: بايل 1
 الرقم المخزني: 10101101
 رقم المستند: 204
 التاريخ: 28/04/2008
 وحدة القياس: متر
 الرصيد بعد الحركة: 6

رقم المستند: 204
 التاريخ: 28/04/2008
 وحدة القياس: متر
 الرصيد بعد الحركة: 6

الملاحظات: 6

جديد التالي السابق الأول الاخير حفظ و ترحيل تعديل عرض الكل بحث مستند تقرير بالبحاني حذف

اسم المادة	الرقم المخزني	المعمل	موقع الخزن	رقم المستند	التاريخ	القياس
صوئدة تفلون 8mm	10101101	بايل 1	وات الاحباطية	204	28/04/2008	متر
صوئدة تفلون 8mm	10101101	بايل 1	وات الاحباطية	254	14/12/2012	متر
كونتكر خزفي	10101077	بايل 1	مطور وات الاحباطية	200	01/01/2012	عدد
كونتكر خزفي	10101077	بايل 1	وات الاحباطية	202	13/03/2012	عدد
كونتكر خزفي	10101077	بايل 1	وات الاحباطية	202	13/03/2012	عدد
كونتكر خزفي	10101077	بايل 1	وات الاحباطية	205	28/05/2012	عدد
كونتكر خزفي	10101077	بايل 1	وات الاحباطية	3011	05/06/2012	عدد
كونتكر خزفي	10101077	بايل 1	وات الاحباطية	3045	21/06/2012	عدد
كونتكر خزفي	10101077	بايل 1	وات الاحباطية	3143	02/07/2012	عدد
كونتكر خزفي	10101077	بايل 1	وات الاحباطية	3157	09/07/2012	عدد
كونتكر خزفي	10101077	بايل 1	وات الاحباطية	3301	28/08/2012	عدد
كونتكر خزفي	10101077	بايل 1	وات الاحباطية	3312	29/08/2012	عدد
كونتكر خزفي	10101077	بايل 1	وات الاحباطية	3505	10/10/2012	عدد
كونتكر خزفي	10101077	بايل 1	وات الاحباطية	3542	21/10/2012	عدد
كونتكر خزفي	10101077	بايل 1	وات الاحباطية	3570	25/10/2012	عبوة
كونتكر خزفي	10101077	بايل 1	وات الاحباطية	3575	30/10/2012	عدد
بلية صب الرصاص	10101102	بايل 1	مطور مواد الاحباطية	200	01/01/2011	عدد

نموذج رقم (1) بطاقة حركة المواد.

نظام ادارة المواد الاحباطية

بطاقة حركة المواد تعريف المواد التقارير قاعدة البيانات الأرصدة الحرجة سجل الاعمال عن النظام

التقارير

تقرير بكل الحركات صرف وادخال
 تقرير بالحركات حسب رقم المستند
 تقرير بمادة حسب الرقم المخزني
 تقرير بالصراف لفترة محددة
 تاريخ البدء: 25/11/2012
 تاريخ الانتهاء: 25/11/2012

نموذج رقم (2) بطاقة التقارير .

٦٥. التلوث وطرق التحكم بالملوثات الصناعية Industrial Pollution Controls Methods

فاضل جبارة شبيب ، حميد احمد محمود
الشركة العامة لصناعة البطاريات
sbmc_iraq@yahoo.com

الخلاصة

البحث أنفاً ضمن الخطة البحثية في الشركة العامة لصناعة البطاريات عام ٢٠١١، يعتبر من البحوث المهمة في مجال التلوث العام والبيئي ووضحت فيه كافة التفاصيل المهمة مع تفصيل كل نوع من أنواع التلوث وذكر أسبابه ومصادره ومعالجاته توخياً لفائدة الشركة آنفاً، وشركات القطاع الصناعي كون معظم الملوثات ناتجة من النشاط الصناعي الذي غير كثيراً من النظام البيئي الطبيعي للكرة الأرضية أدى بعد ذلك إلى كوارث طبيعية مثل تقلص طبقة الأوزون أو انقراض كائنات حية وحصول نمو غير طبيعي لطبيعة أخرى، يحاول البحث تسليط الضوء على تلك الملوثات لتجنبها وحماية الإنسان والبيئة منها.

مفتاح: Pollution .

المقدمة

احتوى البحث ثمانية فصول ، استعرض الفصل الأول التلوث بمفهومه العام، أثاره السلبية على صحة الإنسان والمحيط والموجودات وأنواع الملوثات في البيئات المختلفة وقد تناول الفصل الثاني التلوث الهوائي ، مصادره وتأثيره على الإنسان والكائنات الحية الأخرى وتأثير عوادم السيارات، وتناول الفصل الثالث تلوث الماء أسبابه ومعالجاته وافرد مبحث خاص عن كيفية تنقية الماء الصالح للشرب ، واستعرض الفصل الرابع تلوث التربة وطرق استصلاحها ومعالجة التلوث فيها. وتناول الفصل الخامس التلوث الضوضائي، مفهوم الضوضاء وأسبابها ومعالجتها وخاصة الضوضاء الناتجة من المصانع ،اما الفصل السادس فقد تناول التلوث الضوئي و البصري وكذلك التلوث الاشعاعي النووي اضافة لأنواع التلوث الضوئي الاخرى، وتناول الفصل السابع التلوث البحري وخاصة التلوث البحري بالنفط، أسبابه ومعالجته، وافرد الفصل الأخير لموضوع النفايات الصلبة وكيفية تقليلها والاستفادة من بعضها.

إن أهم الاستنتاجات التي توصل اليها البحث هي إن عدم معالجة التلوث يؤدي إلى تقليل الطاقات الإنتاجية المتمثلة بالإنسان الذي هو الأداة الرئيسية في أي عملية إنتاجية، ولهذا أوصى البحث تفعيل قانون حماية البيئة وتنفيذ العقوبات المنصوص عليها بحق المخالفين فيه على الشركات والأفراد.

الجزء العملي

الجدول :

- * جداول رقم (٢،١) تمثل نتائج الفحوصات الكيماوية على مياه المخلفات الصناعية المعالجة لمعمل بابل/١ و٢ لأقسام اللبخ والشحن ومقارنتها مع المحددات البيئية المعتمدة وفق التعليمات .
 - * جداول رقم (٢،١) تمثل فحص الهواء لأقسام معامل بابل/١ و٢ بعد عملية السحب والغسل بالماء .
 - * شكل رقم (١) تمثل فيه غاسلات الهواء بواسطة الماء.
 - * جدول رقم (١) يبين النتائج المستحصلة للضوضاء والمقارنة مع المحددات العالمية .
 - * جدول رقم (١) يمثل نتائج الرصاص المسترجع بواسطة الحوامض.
- وهي قيم نتائج فحوصات المياه الصناعية والهواء والضوضاء وكذلك نتائج الرصاص المسترجع بواسطة الحوامض.

المناقشة والاستنتاج

- ١- إن غاية البحث الإشارة لنتائج الجداول الرئيسية هي معرفة التلوث وآثاره على الموجودات الحية على سطح الأرض المسخرة لخدمة الإنسان, وهذا ما يظهر من الجداول المرفقة حيث إن نتائجها تدل على وجود تلوث في بعض أقسام بيئة العمل .
- ٢- إن تأثير هذه الموجودات يؤدي الى تأثير الإنسان وبالتالي إلى الضرر على صحته والصحة العامة وانخفاض وتدنى إنتاجيته وإبداعه.
- ٣- يؤدي التلوث الى تخریب البيئة الطبيعية واختلال التوازن البيئي مما يؤدي الى حدوث كوارث طبيعية ومشاكل بيئية لذا فان الحاجة ماسة لتنفيذ معالجات ومكافحة التلوث .
- ٤- أكد البحث على التلوث الصناعي كون شركات وزارة الصناعة والمعادن وبضمنها الشركة المذكورة آنفا هي صناعية.

وان أهم التوصيات هي :

- ١- الاهتمام الجدي من قبل وزارة البيئة بالمشاكل المطروحة في البحث وإيجاد حلول لها.
- ٢- إنشاء مشاريع بيئية على مستوى العراق وان تتولى وزارة البيئة الموضوع بالتنسيق مع الوزارات الأخرى.
- ٣- مراقبة وزارة الصناعة والمعادن شركاتها في تنفيذ المعالجات البيئية ورصد المبالغ اللازمة لإقامة مشاريع بيئية.
- ٤- تنمية وعي المواطن العراقي لأهمية البيئة من خلال إقامة الدورات ووسائل إيضاح وملصقات.
- ٥- تفعيل قانون حماية البيئة و تنفيذ العقوبات بحق المخالفين وعدم التساهل فيه.

المصادر:

- ١- المهندس محمد السيد أرناؤوط / الإنسان وتلوث البيئة / طبعة ثانية، مكتبة الأسرة ٢٠٠٠ م.
- ٢- الدكتور حسن أحمد شحاته / التلوث البيئي فيروس العصر / طبعة أولى ، دار النهضة العربية ، ١٩٩٨ م. ٣-
- الأستاذ الدكتور محمد أحمد محمود جمعة / التلوث الضوضائي وفوق الصوتيات ، دار الراتب الجامعية.

جدول رقم (١) نتائج الفحوصات الكيماوية على مياه المخلفات الصناعية المعالجة لمعمل بابل/١ لأقسام اللبخ والشحن ومقارنتها مع المحددات البيئية المعتمدة وفق التعليمات

ت	الفحوصات	مياه الماكنة اثناء العمل قبل المعالجة (اللبخ) ppm	مياه قبل المعالجة من حوض التجميع (اللبخ) ppm	مياه بعد المعالجة من حوض التجميع (اللبخ) ppm	معجون الرصااص من مجري ماكنة اللبخ ppm	مياه قبل المعالجة لقسم الشحن ppm	المحددات البيئية للمياه الصناعية المصرفة ppm
-١	COD	٣٠٠	١٨٠	١٢٠	-	٨٠	-
-٢	BOD	٢٠٠	١٢٠	٨٠	-	٥٤	١٠٠٠
-٣	SO4	٧٥٠٠	٨٩٠٦٤	٥٠٠٧٠	-	٩٠١٠٩	٣٠٠
-٤	Pb	٠٠٩٨	٠٠٤٥	٠٠٠٦	٤٦٠٠	٣٠٤	٠٠١
-٥	TDS	٩١٥	٨٤٢	٤٥٠	-	٧٦٠	١٥٠٠-١٠٠٠
-٦	TSS	٥٢	٤١٨	٣٣٠	-	٣٩٠	٧٥٠
-٧	CL	٩٤٠١١٩	٧٨٠١٦٧	١٧٠٠٦٧	-	٢٣٩	٤٠٠
-٨	الدالة الحامضية	١٢٠٦١	١١٠٢٢	٨٠٨٣	-	٥٠٢٢	٩٠٥-٦
-٩	التوصيلية	٨٠١١	٧٧٢	٨٠٥٥	-	٨٥٠	-
-١٠	زيوت وشحوم	١٠٤	٢٠٢	١٠٢	-	٣	١٠٠

جدول رقم (٢) نتائج الفحوصات الكيماوية على مياه المخلفات الصناعية المعالجة لمعمل بابل/٢ لأقسام اللبخ والشحن ومقارنتها مع المحددات البيئية المعتمدة وفق التعليمات

ت	الفحوصات	نموذج (١) حوض بعد الترسيب اللبخ ppm	نموذج (٢) حوض قبل الترسيب اللبخ ppm	نموذج (٣) حوض قبل التعادل (الشحن) ppm	نموذج (٤) مواد صلبة من مجرى ماكنة اللبخ ppm	نموذج (٥) مياه من الماكنة اثناع العمل في اللبخ ppm	المحددات البيئية للمياه الصناعية المصرفة وفق قانون حماية وتحسين البيئة ppm
-١	COD	٧٠	١٥٥	١٧٥	-	٢٤٥	-
-٢	BOD	٤٦,٧	١٠,٣	١١٧	-	١٦٣,٣	١٠٠٠
-٣	SO4	٥٧,٨٣	٦٠,٥٧	٣٦٣,٣٠	-	٤٦,٩٢	٣٠٠
-٤	Pb	٠,٠٦	٠,١٤	٤,٨	٤٥٠٠	٠,١	٠,١
-٥	TDS	٨٢٢	٨٩٢	١٧٤٦	-	٧٣٢	١٥٠٠-١٠٠٠
-٦	TSS	٨٤	٩٨	٤٤٦	-	١٢٠	٧٥٠
-٧	CL	٩٤,١١٩	٩٤,١٢	١٠٣,٦٩	-	١٠٣,٩٦	٤٠٠
-٨	الدالة الحامضية (PH)	٩,٤	٨,٩	٥,٨٢	-	١١,٧٢	٩,٥-٦
-٩	التوصيلية	٥,٥٦	٥,٩	٥,٨٨	-	٥,٩١	-
-١٠	زيوت وشحوم	٦٧,٢	٣,٢	١,٦	-	٤	١٠٠

جدول رقم (١) فحص الهواء لأقسام معمل بابل/١ بعد عملية السحب والغسل بالماء

ت	الفحص	وحدة القياس	قسم التجميع	قسم اللبخ	قسم التجميع T.B
١-	TDS	ppm	٨٨	٢٠٨	٨٠
٢-	TSS	ppm	٤٨٤	٥٢	٣٨٠
٣-	SO4	ppm	٧,٥٥	٦,٠٦	٣,٨٠
٤-	Pb	ppm	٠,٠٩	٠,٠١	٠,١٨
٥-	Pb في الهواء (الدراسة السابقة)	ppmv	٠,٢	٠,٢	-
٦-	Pb في الهواء (الدراسة الحالية)	ppmv	٠,٠٤٥	٠,٠٠٥	-

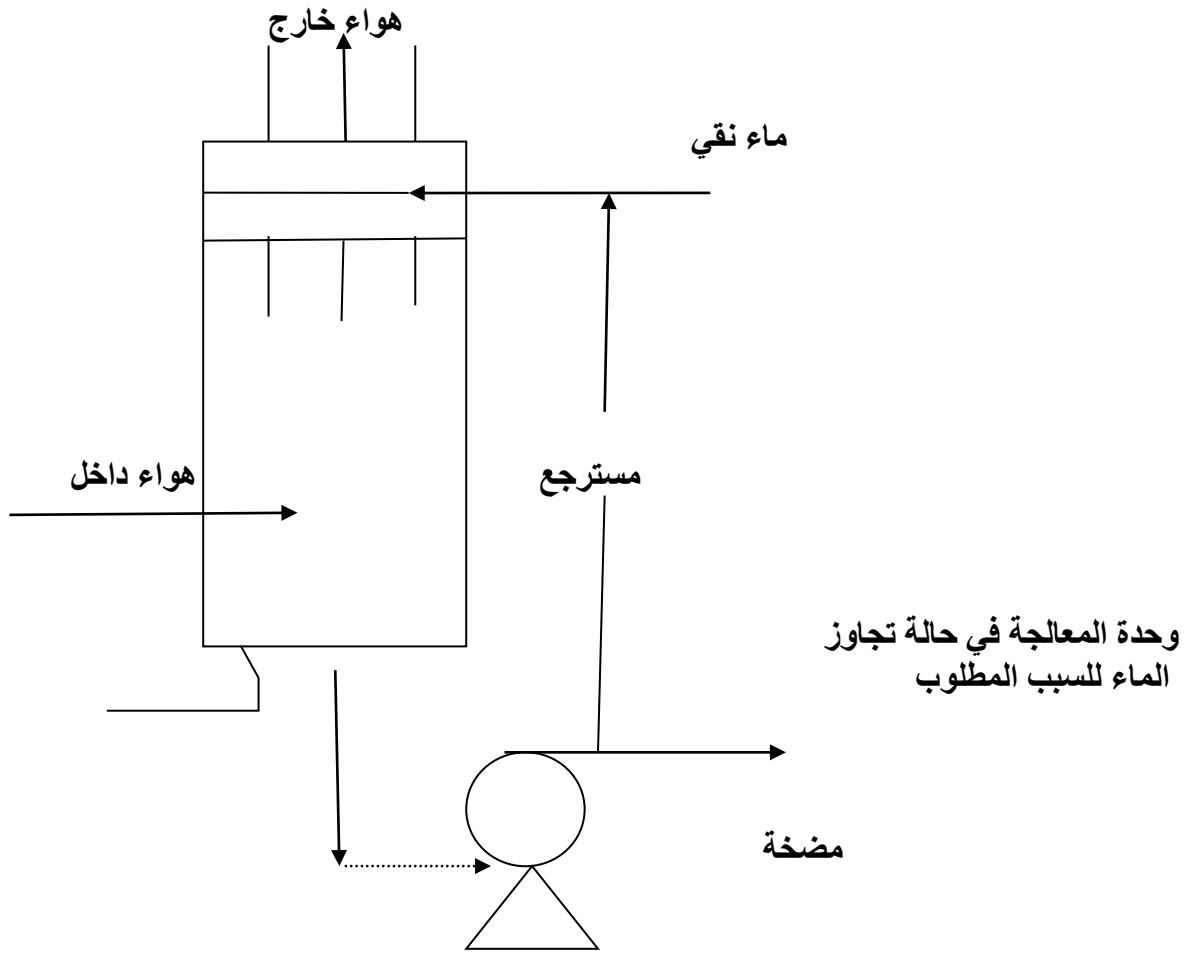
جدول رقم (٢) يمثل فحص الهواء لأقسام معمل بابل/٢ بعد عملية السحب والغسل بالماء

ت	الفحص	وحدة قياس	مدخل المعمل	قسم اللبخ	قسم التجميع
١-	TSS	ppm	٢٢٨	١٢	٣٨٠
٢-	SO	ppm	٥٨,٥٠	٤٠,٦٠	٣,٨٠
٣-	Pb	ppm	٠,٢٨٨	٠,٢٣	٠,١٨
٤-	Pb في الهواء (الدراسة السابقة)	ppmv	-	٠,٩	٣,٥
٥-	Pb في الهواء (الدراسة الحالية)	ppmv	-	٠,١١٥	٠,٢٧١

ملاحظة: إن المحددات البيئية لتركيز الرصاص بالهواء وفق المعيار العالمي كحد أقصى هو من (٢-٢٠) ملغم / م^٣.

جدول رقم (١) يمثل نتائج الرصاص المسترجع بواسطة الحوامض

ت	اسم الحامض	التركيز مولاري	تركيز الرصاص المسترجع ppm	النسبة المئوية
-١	HCL	١	٥٣	%٣,٧
		٥	١٥١	%١٠,٥
		١٠	٥٨٥	%٤٠,٦
-٢	H2SO4	١	٧,٥	%٠,٥٢
		٥	١٠,٥	%٠,٧٢
		١٠	١٣	%٠,٩٠
		٢٥	٢٩,٠	%٢٠,١



شكل (١) غاسلات الهواء بواسطة الماء

جدول رقم (١) يبين النتائج المستحصلة للضوضاء والمقارنة مع المحددات العالمية والبالغة (٨٥) ديسبل

ت	الموقع	فترة لتعرض للضوضاء (دقيقة)	معدل مستوى ضغط الصوت	>% من NIOSHA90 dB	>% من OSHA85 dB
١-	قسم الاوكسايد - عندالاستراحة	٢٤٠	٦٦,٦٦	-٢١,٦٤	-٢١,٦٤
			٧٥,٣ في فترة العمل		
٢-	قسم المشبكات - ماكينة صب المشبكات	٢٤٠	٨٥,٦٥	-٩,٨٤	-٠,٧٦
٣-	قسم الاقطاب والافران	٢٤٠	٨٦,٩٣	-٨,٤٩	+٢,٢٧
٤-	قسم التجميع	٢٤٠	٨٠,٤٣	-١٥,٣٣	-٥,٣٧

NIOSH (المعهد الدولي للسلامة والصحة المهنية)
OSHA (معهد السلامة والصحة المهنية الأمريكية)

٦٦. تأثير كلوريد البوتاسيوم على نسبة السكر في رؤوس البنجر السكري للحرث الصيفي Effect of potassium chloride percentage on sugar for roots beet sugar in summer harvest

أمجد حمادي عنتر ، إحسان محمد خليل

الشركة العامة لصناعة السكر / معامل السكر والخميرة في الموصل

mosulfactor@scsi.gov.iq

الخلاصة

نفذت التجربة في موقعين الأول ؛ في محطة ابحاث معمل سكر الموصل والثاني ، في منطقة القيارة جنوب مدينة الموصل للحرث الصيفي (٢٠١٢- ٢٠١٣) وتضمنت اضافة خمسة مستويات من السماد البوتاسي (صفر ، ٢٥ ، ٥٠ ، ٧٥ ، ١٠٠) كغم / هكتار مع ثبات الكميات المضافة من الأسمدة النتروجينية والفوسفاتية لجميع المعاملات واطهرت جميع المعاملات عدم تأثر نسبة السكر بكمية السماد البوتاسي المضاف في موقع معمل السكر أما في موقع القيارة فتفوقت المعاملات (صفر ، ٢٥ ، ٧٥ ، ١٠٠) كغم / هكتار معنوياً على المعاملة المضاف لها (٥٠) كغم سماد بوتاسي . أما من ناحية معدل الإنتاج وحجم الرؤوس تفوقت المعاملة الرابعة ذات الاضافة السمادية (٧٥) كغم/هكتار على بقية المعاملات في كلا الموقعين .

مفتاح : كلوريد البوتاسيوم ، نسبة السكر ، البنجر السكري .

المقدمة

يعتبر البنجر السكري من المحاصيل السكرية المهمة من حيث المساحة المزروعة والإنتاج ويعتبر مصدر مهم لاستخراج مادة السكر ذات القيمة الغذائية العالية كما تستعمل نواتج العرضية علفاً للحيوانات ومواد أولية أساسية في بعض الصناعات وهو من المحاصيل ذات الاستنزاف العالي للعناصر الغذائية لطول فترة نموه في التربة (الشنطي ، ٢٠٠٩) . من العوامل المؤثرة في جاهزية التربة للبوتاسيوم هي نوع معدن التربة ونسجة التربة وتفاعل التربة ، كاربونات الكالسيوم ، السعة التبادلية الكاتيونية ، كمية البوتاسيوم في التربة ، كمية البوتاسيوم المضافة للتربة ، درجة حرارة التربة ، المحتوى الرطوبي ، ملوحة التربة . ان العروة الخريفية هي العروة السائدة في العراق إذ ان نسبة السكر فيها متدنية لذا حولت زراعة البنجر السكري في العروة الصيفي والتي تعتبر نسبة السكر فيها عالية وواضح هذا في جميع المعاملات التي أجريت عليها الدراسة ، ونظراً لأهمية التسميد في زراعة البنجر السكري درس تأثير السماد البوتاسي على نسبة السكر لهذه العروة .

الجزء العلمي

جرى تنفيذ التجربة في الموسم الزراعي (٢٠١٢ – ٢٠١٣) للحرث الصيفي في محطة أبحاث معمل سكر الموصل وفي منطقة القيارة . درس عامل واحد : هو تأثير البوتاسيوم على نسبة السكر وبخمس مستويات وكل مستوى بخمس مكررات (صفر ، ٢٥ ، ٥٠ ، ٧٥ ، ١٠٠) كغم / هكتار ، مع اضافة مستوى واحد من سماد النتروجين والفوسفور لجميع المعاملات وهو (٢٠٠ كغم/ هكتار سماد نتروجيني و ٦٠٠ كغم / هكتار سماد فوسفاتي) علماً بان هذه الكميات ثابتة عند الزراعة على مدى السنوات الماضية . حرثت الأرض بالمحراث القرصي القلاب وقسمت الأرض إلى الواح وبمساحات متساوية (٢،٥ × ٣) م وزرعت على خطوط بين خط وآخر (٥٠) سم والمسافة بين شتلة وأخرى (١٥) سم لجميع المكررات . وزرعت البذور في (٢٠١٢/٧/٣٠) علماً أن التجربة نفذت بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة وتوبع الحقل للاحتياجات المائية وكان الري بالرش إلى نهاية الموسم . وكوفحت الأمراض الفطرية والحشرات (اللافكما والخنفساء البرغوثية) بالمبيدات اللازمة . فطم في (٢٠١٢/١٢/١) وقلعت العينات وفحصت في مختبرات المعامل بتاريخ (٢٠١٣/١/٢٢) . حلت البيانات المأخوذة من المختبر وفق النظام المستخدم (القطاعات الكاملة المعشاة) واختيرت المعاملات بواسطة اختبار دنكن المتعدد المدى واطهرت النتائج عدم تأثر نسبة السكر بكمية

السماذ البوتاسي المضاف لجميع المعاملات في موقع الموصل بينما تفوقت المعاملات ذات الاضافة السماذية (صفر، ٢٥ ، ٧٥ ، ١٠٠) كغم / هكتار معنوياً على المعاملة المضاف لها (٥٠) كغم سماذ بوتاسي وكما في الجداول (٢، ١) التالي :

جدول رقم (١) : تأثير كمية السماذ على نسبة السكر ، (موقع محطة ابحاث معمل السكر)

رمز المعاملات	النقاوة %	التركيز %	نسبة السكر %	كمية السماذ كغم / هكتار
T1	٨٦,٦ أ	٢٤,١ أ	٢٠,٩ أ	صفر
T2	٨٥,٧٢ أ	٢٢,٧٢ أ	١٩,٤٨ أ	٢٥
T3	٨٣,٧٢ أ	٢٣,٦٢ أ	١٩,٨٢ أ	٥٠
T4	٨٥,٢٤ أ	٢٢,٢ أ	١٨,٩٤ أ	٧٥
T5	٨٤,١٦ أ	٢٣,٥٨ أ	١٩,٨٨ أ	١٠٠

جدول رقم (٢) : تأثير كمية السماذ على نسبة السكر , (موقع القيارة)

رمز المعاملات	النقاوة %	التركيز %	النسبة السكرية %	كمية الأسمدة كغم / هكتار المضافة
T1	٨٣,٦٤ أ	٢٢,٣٢ أ	١٨,٧٢ أب	صفر
T2	٨٤,٦٠ أ	٢٣,٥٠ أ	١٩,٩ أ	٢٥
T3	٨٤,٦٨ أ	١٩,٢٦ أ	١٦,٤٢ ب	٥٠
T4	٨٧,٤٢ أ	٢٠,٩٤ أب	١٨,٣٦ أب	٧٥
T5	٨٦,٣٨ أ	٢٣,٢٦ أ	٢٠,١٢ أ	١٠٠

المناقشة والاستنتاج :

موقع محطة ابحاث معمل السكر :

تأثير كمية سماذ كلوريد البوتاسيوم في النسبة المئوية للنقاوة والتركيز :

يشير الجدول رقم (١) إلى عدم وجود تأثير معنوي للسماذ المضاف في النسبة المئوية للنقاوة والتركيز ، على الرغم من وجود فروقات احصائية بين المعاملات وهذا يدل على ان كمية السماذ المضاف لم تؤثر في هاتين الصفتين وان اضافة سماذ كلوريد البوتاسيوم يزيد من الكلفة الاقتصادية وبدون أي جدوى . يستنتج من ذلك أن عدم اضافة هذا السماذ هو الأفضل في هاتين الصفتين .

موقع القيارة

١- النقاوة : يشير جدول رقم (٢) إلى عدم وجود فروقات معنوية حسب نظام التحليل والاختبار للعينات للسماذ المضاف لكن توجد فروقات احصائية فقط وتعتبر لا قيمة لها بين المعاملات وهذا يدل على ان كمية السماذ لم تؤثر في هذه الصفة .

٢- التركيز : يشير الجدول رقم (٢) إلى وجود فروقات معنوية للسماذ المضاف في التركيز إذ تفوقت المعاملات T2 و T5 على المعاملة T3 ولم تختلف المعاملات T1 و T4 مع المعاملات المتفوقة معنوية .

٣- نسبة السكر : يشير جدول رقم (٢) إلى وجود فروقات معنوية بين كمية السماذ المضاف في نسبة السكر إذ تفوقت المعاملات T2 و T5 على المعاملة T3 بمقدار (٣,٤٨) ، (٣,٧٠) على التوالي ولم تختلف المعاملات T1 و T4 مع المعاملات المتفوقة معنوياً .

وهذا يدل على ان تأثير الموقع له دور كبير في تأثير السماد في زيادة نسبة السكر مقارنة مع موقع أبحاث المعمل الذي لم تؤثر كمية السماد مقارنة مع المعاملة بدون اضافة السماد .
إذا كان هناك تأثير للسماد البوتاسي على التركيز ونسبة السكر فهذا لا يعني وجوب صعود ونزول الارقام حسب الكميات المضافة كونه ليس العامل الوحيد المؤثر في عمليات نمو الرأس وتكوين السكر فيه .

التوصيات :

- عدم اضافة سماد كلوريد البوتاسيوم هو الأفضل لعدم تأثيره في النسبة المئوية للنقاوة والتركيز ونسبة السكر .

المصادر

- ١- فرج ، كاوس عزيز (١٩٧٨) المكونات الاساسية للبنجر السكري أثناء النضج والخزن ، كلية الزراعة – جامعة السليمانية – اطروحة ماجستير .
- ٢- العابدي ، مهدي وسمي صهيب مطر ، (٢٠٠٤) – مقارنة حركيات تحرر البوتاسيوم بطرائق مختلفة وعلاقتها بخواص التربة ، رسالة ماجستير كلية الزراعة – جامعة الموصل .
- ٣- الشنطي ، (٢٠٠٩) – أهمية الأسمدة ويكيبيديا ، الموسوعة الحرة .

٦٧. تأثير وتطور نسب الاصابة بثاقبات الساق على اصناف قصب السكر في ميسان

The effect and development of the stem *Sesamia cretica* Led borers on (*Saccharium Sp*) the sugar cane varieties in Misan.

نصيف جاسم حمود

الشركة العامة لصناعة السكر

Co-sugar 1958@ yahoo.com

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في مزرعة قصب السكر في ميسان للموسم الزراعي (2010-2011) بهدف دراسة تطور الاصابة بحشرة حفار الساق و تأثيرها الضار على محصول قصب السكر وصفاته النوعية وتفضيلها للاصناف ومعرفة وجودها الموسمي في مزرعة قصب السكر . تضمنت الدراسة اربعة اصناف من قصب السكر (-cp68، 1067، cp52-68، co331، co976) ولمحصولي الزراعة الجديدة (الغرس) والراتون. استخدم في تنفيذ الدراسة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وكان محصول الراتون أعلى نسبة اصابة من محصول الغرس اذ بلغت (47.8%) و(32%) على التوالي . وسلكت كثافة الاصابة نفس السلوك إذ كانت (14%) و(6.5%) لمحصولي الراتون والزراعة الجديدة على التوالي . وتبين ان الاصابة ازدادت شهر بعد اخر وبدات من نيسان ولغاية ايلول ثم انخفضت الاصابة في شهر كانون الثاني . كان تأثير الاصابة واضحا على صفات العصير النوعية بسبب التلف البيولوجي إذ كان انخفاض في السكروز بمقدار (9.6-22.9%) والمواد الصلبة بنسبة (5-13.3%) وانخفاض النقاوة بنسبة (2.7-11%) في القصب المصاب, وزيادة في نسبة الالياف في القصب المصاب بنسبة (1.3-3.2%) لوحظ ان اعلى نسبة اصابة في الصنف (cp68-1067) إذ بلغت اعلى اصابة في شهر تموز (68%) واقلها في الصنف (co331) حيث بلغت (16.5%) خلال موسم الدراسة . وتميز الصنف (cp68-1067) باعلى نسبة فقد في الصفات النوعية من بين الاصناف المدروسة اما اقل الاصناف هو الصنف (co976) .

وجد ان نسبة السيقان المصابة التي تحتوي على سلامة واحدة بلغت (23%) من مجموع السيقان المدروسة , اما السيقان المصابة ب (6) سلاميات بلغت (6%) من مجموع السيقان المدروسة أي ان عدد السيقان المصابة يقل كلما ازدادت عدد السلامة المصابة في الساق.

المفتاح : قصب السكر ، حشرة حفار ساق الذرة .

المقدمة

يعد محصول قصب السكر *Saccharium sp* العائد الى العائلة النجيلية من اهم المحاصيل لاستخراج السكر ويعتقد ان زراعته بدأت في الهند قبل ثلاثة الاف سنة ثم انتقلت زراعته للصين وايران ودول حوض البحر الابيض المتوسط ثم الى الاقطار الاخرى. من اهم الحشرات التي تصيب محصول قصب السكر في العراق هي الحفارات (Borers) العائدة الى رتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera , وتوجد في مناطق السهول والمناطق القليلة الارتفاع وتهاجم وتصيب محصول الذرة الصفراء والبيضاء وقصب السكر والرز . وهناك حفار قصب السكر الصغير حيث تقوم الفراشات بوضع البيض على السطح السفلي لانصال الاوراق على شكل كتل بها (-12 15) بيضه ابتداء من شهر نيسان والتي تفقس بعد (4-7) يوم مهاجما السلامة فوق منطقة العقد مباشرة وتسبب موت القمم النامية للقصب وتعمل على تقليل سيقان القصب. ان الانفاق التي تسببها الثاقبات لساق القصب تقسح الطريق لدخول البكتريا والفطريات وتسبب دخولها فقد كبير في السكروز والنقاوة وزيادة السكريات المختزلة . ان الطور الضار لهذه الحشرة هي اليرقة التي تتغذى على انسجة الساق في النبات ويحدث النقص في وزن الساق الناضج المصاب بسبب الانسجة التي تاكلها الحشرة والجفاف. ان ضرر الثاقبات بنسبة (1%) يؤدي الى فقدان (300) غم من السكر لكل طن قصب . في العراق وجد ان هذه الحشرة تفضل الذرة الصفراء على نبات قصب السكر. ان طول النبات واللون والنضج والرطوبة وكذلك رطوبة التربة والمكان هي احد العوامل ذات التأثير لوضع البيض الاناث . ان تفضيل الاصناف الحساسة عن الاصناف المقاومة مما يشير الى وجود بعض المواد

الكيميائية المتطايرة من النمو الخضري قد تكون جاذبة او طاردة للاناث . في المناطق شبه استوائية ومنها العراق يمكن العثور على البيوض وجميع مراحل الطور اليرقي وحتى الشرائق خلال أي شهر من اشهر الشتاء فتدخل فصل الربيع في جميع مراحل تطورها وبما انه يتطلب شهرين للحفار من اكمال دورة حياته تحت درجة الحرارة السائدة في بداية الربيع فيجب استعمال المبيدات بفترات ملائمة لاجل حماية القصب من الجيل الاول للحفارات. في العراق ان للحشرة خمسة اجيال متداخلة وتبدأ البالغات بالظهور عند شهر اذار وتختفي في بداية شهر تشرين الثاني . ولوحظ ظهور هذه الحشرة في مزرعة قصب السكر في ميسان عند بداية زراعة هذا المحصول في شهر مايس عام (1965). اشارت العديد من الدراسات ان علاقة الفطريات بالحشرات قديمة جدا ويعد الفطر (cordy cep) اول فطر معروف باصابته ليرقات حشرات حرشفية الاجنحة, ان الاعداء الطبيعية او ما يعرف بالمكافحة الحيوية متوفرة غالبا بكثرة وتقوم بمنع الانواع الاخرى من الوصول الى درجة الافة, وقد تكون الاعداء الطبيعية طفيليات او مفترسات او مسببات مرضية للافات الاخرى .

المواد وطرائق العمل

اجريت الدراسة في مزرعة قصب السكر في ميسان وقد اخذت عينات عشوائية من الاصناف التجارية لمحصولي الغرس (الزراعة الجديدة) والراتون بهدف معرفة الوجود الموسمي للافة خلال اشهر السنة والاصناف هي :

- ١- الصنف cp52-68 : صنف امريكي المنشأ مبكر النضج يمتاز بالنقاوة العالية ونسبة سكرز عالية .
- ٢- الصنف cp68-1067 : نفس مواصفات الصنف في فقره (١) .
- ٣- الصنف co 331 : صنف هندي المنشأ متوسط النضج ونسبة النقاوة والسكرز متوسطة .
- ٤- الصنف co976 : صنف هندي المنشأ متوسط النضج .

نفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة باربعة معاملات وثلاث مكررات لكل صنف مساحة المكرر (5مرز) × (240م) طول المرز × (1.5م) المسافة بين المروز وتركت فواصل (3) مرز بين كل مكرر واخر .
- نسبة الاصابة في الحقل :-

جمعت النماذج عن طريق اخذ (25) ساق للنموذج ومن (٥) مروز لكل مكرر ولكل صنف تحت الدراسة ومرتين شهريا ثم نقلت النماذج الى المختبر لحساب عدد السيقان المصابة والسليمة وحسب المعادلة التالية :

$$\text{نسبة الاصابة} = \frac{\text{عدد السيقان المصابة}}{100 \times \text{عدد السيقان الكلي}}$$

اما النسبة المئوية لاصابة السلاميات (كثافة الاصابة) فتحسب باخذ عدد السلاميات الموجودة في السيقان المصابة والسليمة ولكل صنف ثم تحسب :

$$\text{عدد السلاميات المصابة}$$

$$\text{نسبة اصابة السلاميات} = \frac{\text{عدد السلاميات المصابة}}{100 \times \text{عدد السلاميات في العينة}}$$

-التحليل المختبرية:- أخذت عينات عشوائية من السيقان المصابة واخرى من السيقان غير المصابة ثم يزال قشرة كل عينة وتسحق باستعمال ماكينة تقطيع سيقان القصب cane shredder بعد ذلك اخذت العينة وعصرت بواسطة عصارة مختبرية هيدروليكية و جمع العصير لتقدير ما ياتي :

١- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (Brix(T.S.S) : وحدد بواسطة جهاز Refracto meter . وهي نسبة المواد الجافة الذائبة في العصير وتشمل (السكرز، السكريات الاحادية، المواد العضوية غير السكرية، الاملاح المعدنية).

٢- نسبة الاستقطاب (النسبة السكرية pol) : وهي النسبة المئوية للسكر في العصير (pol percent). وهو سكر ثنائي ناتج من اتحاد (سكر الكلوكوز + الفركتوز) قرأت درجة الاستقطاب في جهاز الاستقطاب sacchari meter.

٣- النقاوة purity : يقصد به الدلالة على التركيز النسبي للسكرز بالنسبة للمواد الصلبة الاخرى الذائبة الكلية في العصير واستخرجت درجة النقاوة (% purity) حسابيا بالمعادلة التالية :

$$100 \times \frac{\text{pol}}{\text{Brix}} = \text{Purity\%}$$

٤- نسبة الالياف : الالياف هي المواد الجافة في قصب السكر غير قابلة للذوبان في الماء, وهي المادة السليلوزية المكونة للخلايا النباتية في قصب السكر. قيست نسبة الالياف من خلال معادلات حسابية وحسب الطرق المتبعة في الشركة . سجلت المعلومات المناخية بواسطة الاجهزة التابعة لمحطة الانواء الجوية للشركة. حلت البيانات احصائيا حسب التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design بأسلوب التجارب العملية وقورن بين المتوسطات بأختبار اقل فرق معنوي L.S.D تحت مستوى احتمال (0.05)

النتائج و المناقشة

اولا: الدراسة الميدانية:

بينت نتائج هذه الدراسة للاصناف المدروسة لمحصول قصب السكر ان محصول الرايون اعلى نسبة اصابة من محصول الزراعة الجديدة لعدد السيقان و السلامة المصابة وكما مبين في الجدول رقم (1). ويعود سبب ارتفاع نسبة الاصابة بمحصول الرايون ان للقصب المتبقي بعد الحصاد (الاعقاب) وكثرة الادغال والحشائش الرفيعة والتي اصبحت بؤرة للاصابة. اظهرت النتائج ان للصنف تاثير في تحديد نسب الاصابة الناتجة عن الحشرة , هناك اصناف كانت حساسة للاصابة و لوحظ ان اعلى نسبة كانت في الصنف (cp68-1067) المكيـر للنضج وبلغت (68%) وبكثافة اصابة (18%) بينما اقلها في الصنف المتوسط النضج (co331) وكانت (16.5%) وبكثافة اصابة (8.3%) وتبين ان الاصناف المبكرة (cp68-1067) ، (cp52-68) تميزت بوجود فروقات معنوية عن الاصناف المتوسطة النضج (co331 و co976) (الجدول رقم 2) بين ذلك.

من الجدول رقم (2) اتضح ان هناك علاقة بين نسب الاصابة وطبيعة النضج الفسيولوجي للصنف إذ فصلت الحشرة الاصناف المبكرة في النضج . وتشير نتائج الدراسة ان قصب الرايون الثالث تميز وبفارق معنوي باعلى نسبة اصابة بلغت (57.8%) وبكثافة (16.5%) اما محصول الزراعة الجديدة باقل نسبة اصابة (32%) وبكثافة اصابة (6.5%) (الجدول رقم 3) بين ذلك.

وجد ان نسبة السيقان المصابة التي فيها (3-1) سلاميات مصابة لكل ساق تشكل (64%) اما السيقان المصابة التي تحتوي اكثر من (7) سلاميات مصابة لكل ساق تشكل (4%) اما السيقان التي فيها (6-4) سلاميات مصابة لكل ساق بلغت (28%) . ولوحظ ان عدد السيقان المصابة يقل كلما ازدادت السلامة المصابة لكل ساق. ومن خلال النتائج وجد ان هناك تفاوت في نسب الاصابة بين اشهر السنة وبلغت ذروتها في شهر تموز (60.4%) ثم بالدرجة الثانية شهر اب (60%) واقلها في كانون الثاني (16%) وكما في الجدول رقم (4), إذ لوحظ ان نسبة الاصابة اخذت بالازدياد الى ان وصلت ذروتها في شهر تموز ثم اخذت بالانخفاض خلال شهر كانون الثاني وسلكت كثافة الاصابة نفس السلوك, وهذا التفاوت في نسب الاصابة يعود الى الاختلاف في درجات الحرارة والتفضيل الغذائي وكما مبين في الشكل (1) إذ اخذت بالازدياد مع ارتفاع درجات الحرارة ثم اخذت بالهبوط مع انخفاض درجات الحرارة ويرجع انخفاض نسب وكثافة الاصابة للظروف المناخية نتيجة انخفاض درجات الحرارة دون الصفر المئوي خلال شهر كانون الثاني مما يؤثر على كثافة عدد اليرقات داخل سيقان القصب كونها حساسة جدا للبرودة .

ثانيا : الصفات النوعية

تشير النتائج في الجدول رقم (5) عن وجود اختلافات معنوية للصفات النوعية ولقد انعكس تاثير الاصابة بصورة واضحة على نسبة السكر و المادة الصلبة والنقاوة والالياف . تميزت الاصناف المبكرة (cp52-68 و cp68 -1067) باعلى نسبة فقد من الاصناف المتوسطة النضج (co331 و co976) . إذ لوحظ ان اعلى نسبة فقد كانت في الصنف المبكر (cp 68-1067) وبلغت (22.9%) من السكر و (13.3%) من المادة الصلبة والنقاوة (11%) بينما ازدادت نسبة الالياف بسبب الاصابة الى (18.4%) وبفارق (3.2) عن القصب السليم, ويأتي الصنف المبكر النضج (cp 52-68) بالدرجة الثانية بنسبة

الفقد إذ بلغت نسبة الانخفاض من السكروز (15.9%) وفي المادة الصلبة (10.1%) وفي النقاوة (6.5%) بينما ازدادت نسبة الالياف الى (18%) وبفارق (2.6) عن القصب السليم. وكان الصنف المتوسط النضج (co976) اقل الاصناف انخفاضا في المحتويات السكرية وكانت نسبة انخفاض السكروز (9.6%) والمادة الصلبة (5%) بينما زادت نسبة الالياف الى (16.3%). ان الزيادة في نسبة الالياف بسبب الاصابة بحشرة حفار ساق الذرة تؤدي الى زيادة نسبة الالياف على حساب كمية العصير في السيقان كون ساق قصب السكر هو عبارة عن (عصير +الياف) أي كلما تزداد الالياف تقل كمية العصير .

ومن الجدول رقم(5) اتضح انه كلما كانت الاصابة عالية كان الفقد بالسكر مرتفع وقد يعزى ذلك الى ان اصابة السيقان بيرقات حشرة حفار ساق الذرة تسبب كثرة التفرعات الجانبية والذي يؤدي الى انخفاض نسبة السكر وتلف انسجة النبات, وان وجود الثقوب داخل الساق يكون سببا لاصابة الساق بالبكتريا والفطريات والتي تؤدي الى تعفن الساق وتدهور صفات العصير النوعية.

وكما ثبت من خلال النتائج تاتي الاجزاء المختلفة لعدد السلاميات المصابة في السيقان على الصفات النوعية للعصير في القصب وكما في الجدول رقم (6) اذ كلما زادت عدد السلاميات المصابة لاكثر من أربع سلاميات في الساق الواحد كلما كان التأثير واضحا ومعنويا على الصفات النوعية مقارنة بالسلاميات الاقل في الاصابة.

الاستنتاجات

هناك عوامل عديدة تؤثر على انتشار وتوزيع هذه الحشرة ومن هذه العوامل الظروف البيئية المتمثلة بدرجات الحرارة والرطوبة النسبية وتوفر العائل النباتي ونوعية الاصناف المزروعة, يلاحظ من خلال دراسة الوجود الموسمي هناك تباين في وجود الحشرة وكثافتها تبعا للاختلاف في درجات الحرارة وان اعداد الحشرة تصل ذروتها في شهر تموز وتنخفض في شهر كانون الثاني لان نسبة كبيرة من اليرقات تدخل في سبات شتوي داخل سيقان قصب السكر. وجد ان اليرقات موجودة داخل سيقان قصب السكر خلال فترة وجود المحصول في الحقل وان اعداد الحشرة بدأت بالانخفاض خلال الفصل الخريفي. لوحظ ان هناك اختلاف في نسب وكثافة الاصابة للاصناف المدروسة وتميزت الاصناف المبكرة بالنضج (cp68-1067 و cp52-68) باعلى نسبة اصابة من الاصناف الاخرى متوسطة النضج. ان الاناث تفضل الاصناف الحساسة عن الاصناف المقاومة مما يشير الى وجود بعض المواد الكيميائية المتطايرة من النمو الخضري قد تكون جاذبة او طاردة للاناث. ان اصابة نبات قصب السكر بحفار ساق الذرة اثر على الصفات النوعية للقصب وبالاخص نسبة السكروز والمواد الصلبة والنقاوة فكلما كانت الاصابة عالية كان الفقد في نسبة السكر مرتفع مع زيادة نسبة الالياف والتي تعتبر صفة غير مرغوبة للصنف, ويعود سبب ذلك ان وجود الثقوب يكون سببا لاصابة السيقان بالبكتريا والفطريات التي تؤدي الى تعفن الساق وتدهور صفات العصير النوعية.

التوصيات

- 1- ان فقس البيض يحتاج الى فترة اسبوعين وهذه المدة تكون في بداية الاسبوع الثاني من نيسان لذا ان توقيت المكافحة يجب ان يتزامن مع فقس البيض والبادرات الحديثة التي تكون اكثر حساسية للاصابة وعليه فان المكافحة المبكرة يساعد على حماية القمم النامية وعدم تعرضها للموت.
- 2- استخدام الدورات الزراعية للمحصول لتجنب نمو الافات وان اكثر الدورات الزراعية شيوعا تتضمن المحاصيل النجيلية و البقولية والمحاصيل الجذرية.
- 3- استخدام الطرق الحياتية (Biological control) كاساس لقمع الافة او مكافحتها وهي على انواع (الطفيليات، المفترسات، الحشرات الرمية، او المسببات المرضية مثل الفيروسات والفطريات).
- 4- تربية وتكثير الاصناف المقاومة للحشرات، والعناية بالعزق والاهتمام بازالة الحشائش وعلى الاخص النجيلية لان الفراشات تضع البيض عليها.
- 5- قطع سيقان القصب من سطح التربة لضمان عدم تواجد اليرقات في اعقاب القصب بعد الحصاد وانتقاء العقل السليمة حتى لا تكون مصدرا لاصابة المحصول الجديد.
- 6- استعمال المبيدات الحشرية مع طرق اخرى في برنامج المكافحة او الإدارة المتكاملة وان تكون المواد الكيميائية ذات انتخائية عالية وامينة.

٧- التخلص من بقايا محصول قصب السكر بعد الحصاد اما بجمعها او حرقها لإيقاف دورة حياة الحشرة .

جدول رقم(1): يبين نسب وكثافة الإصابة لمحصولي الزراعة الجديدة والراتون .

ت	دورة المحصول	نسبة الإصابة %	كثافة الإصابة %
1	زراعه جديدة	32	6.5
2	محصول الخلفة	47.8	14

جدول رقم(2): يبين نسب وكثافة الإصابة للاصناف المدروسة .

ت	لصنف	نسبة الإصابة %	كثافة الإصابة %
1	Cp68-1067	68	18
2	Cp52-68	62	16
3	Co331	16.5	8.3
4	Co976	16.9	9.0
5	L .S.D 0.05	15.8	5.3

جدول رقم(3): يبين نسب وكثافة الإصابة حسب دورة المحصول .

ت	دورة المحصول	نسبة الإصابة %	كثافة الإصابة %
1	زراعة جديدة	32	6.5
2	خلفة اولى	37.2	6.2
3	خلفة ثانية	48.4	9.8
4	خلفة ثالثة	57.8	16.8
5	L .S.D 0.05	8.5	5.8

جدول رقم(4): يبين نسبة وكثافة الإصابة خلال فترة نمو المحصول .

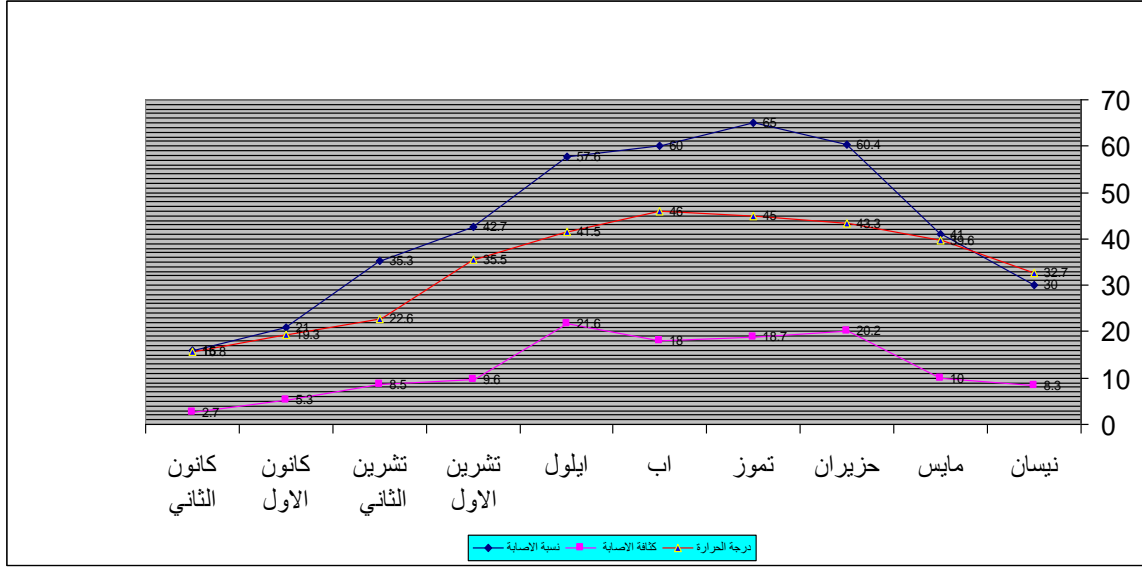
ت	الفترة	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون اول	كانون الثاني
1	نسبة الإصابة %	30	41	60.4	65	60	57.5	42.7	35.3	21	16
2	كثافة الإصابة %	8.3	10	20.2	18.7	18.1	21.6	9.7	8.5	5.3	6.7

جدول رقم(5): يبين تأثير نسب الإصابة على اهم الصفات النوعية للقصب .

ت	الاصناف	نسبة السكر %			نسبة المواد الصلبة %			نسبة النقاوة %			نسبة الالياف %		
		مصاب	سليم	نسبة الانخفاض	مصاب	سليم	نسبة الانخفاض	مصاب	سليم	نسبة الانخفاض	مصاب	سليم	الزيادة
1	Cp68-1067	13.48	17.49	22.9	17.65	20.36	13.3	76.31	85.9	11	18.4	15.2	3.2
2	Cp52-68	13.96	16.6	15.9	17.8	19.8	10.1	78.4	83.8	6.5	18.0	15.4	2.6
3	Co331	10.3	11.6	11.2	13.8	15	8.0	74.6	77.3	2.7	16.8	15.4	1.4
4	Co976	10.16	11.24	9.6	13.3	14	5.0	76.4	80.28	4.8	16.3	15.0	1.3
5	L.S.D 0.05			3.2			2.6			2.8			0.8

جدول رقم (6): يبين تأثير عدد السلامة المصابة على الصفات العصيرية النوعية.

ت	عدد السلامة المصابة	نسبة السكروز %pol	نسبة المواد الصلبة %Brix	نسبة النقاوة %purity	نسبة الالياف %
1	صفر	11.53	14.43	79.19	15.1
2	2-1	10.65	13.47	79.0	15.3
3	4-3	9.95	12.8	77.7	15.7
4	6-5	9.12	12.63	72.2	16.3
5	L.5.D. 0.05	1.5	2.0	5.2	0.91



شكل (1) نسب وكثافة الاصابة بحشرة حفار الساق وعلاقته بدرجة الحرارة خلال موسم النمو.

المصادر

- 1- الياسري ، صالح مهدي كاظم. 2001. دراسة بيئية لحفار ساق الذرة على محصول قصب السكر في ميسان وتأثيره على صفات النوعية ومكافحته كيميائياً. رسالة ماجستير، جامعة البصرة.
- 2- الباهلي ، علي زاجي وعبد القادر. 2004. دراسة المكافحة الاحيائية و الكيمائية لحشرة حفار الساق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.
- 3- العامري، ناصر معروف. 2009. تأثير المكافحة الكيميائية لحفار ساق الذرة في نمو وانتاجية محصول الذرة الصفراء في محافظة القادسية. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 3 (1): 130-123.

٦٨. استخدام مواد عراقية لإنتاج اليوريا فورمالديهايد

Use Iraqi materials for the Production of Urea-Formaldehyde

ستار إبراهيم غلام ، جاسم محمد جاسم

شركة ابن سينا العامة

Ibn_sina_1999@yahoo.com

الخلاصة

نظرا للاهمية الكبيرة للصناعات البوليمرية والراتنجات خلال النصف الثاني من القرن العشرين وخصوصاً في السنوات الأخيرة ، فقد شهدت صناعة اللدائن الحرارية والراتنجات وتحويلها الى منتجات عصرية تطورا هائلا ، واصبحت هذه الصناعة تسهم إسهاماً فعالاً في مجمل الناتج الوطني ، كما وفرت آلاف الوظائف وفرص العمل في القطاعات الصناعية والخدمات المساندة لها .

وقد اصبحت صناعة البوليمرات في الشرق الأوسط الآن مصدراً رئيساً لصادرات كثير من الدول إلى الأسواق العالمية كما بلغت الصناعات التحويلية مرحلة تعتبر فيها عناصر هامه لمجمل الأعمال التجارية والصناعية . جاء هذا البحث ليسلط الضوء على اهم الجوانب النظرية والعلمية المتعلقة بهذه الصناعة للاستفادة من المواد التي تنتجها الشركات العراقية فقد استخدمت اليوريا المصنعة من قبل الشركة العامة للأسمدة الجنوبية والفورمالديهايد من شركة ذات الصواري لتحضير راتنجات اليوريا فورمالديهايد .

حضرت راتنجات اليوريا فورمالديهايد من مواد اولية عراقية وهي اليوريا والفورمالديهايد وبنسب مولية مختلفة من الفورمالديهايد لكل (١) مول من اليوريا وعند دالة حامضية (PH) بين (٧,٥-٨) مع الحفاظ على درجة حرارة التفاعل بين (٩٠-١٠٠) م ° .

اظهر طيف الاشعة تحت الحمراء للبوليمر غير المقسى أربع حزم إلى اهتزازات المط لمجموعة C-O عند (١٦٠٠) سم^{-١} والمجموعة O-H عند (٣٣٠٠) سم^{-١} والمجموعة C-H عند (٢٨٠٠) سم^{-١} والمجموعة C-N عند (١٠٥٠) سم^{-١} .

المفتاح : يوريا فورمالديهايد ، الصناعات البوليمرية ، الراتنجات.

المقدمة

يرجع تاريخ كيمياء اليوريا فورمالديهايد الى عام ١٨٨٤م اذ فصل هولزر (Holzer) مثيلين يوريا . وفي عام ١٨٩٦م تمكن كولد وشميدت (Gold and Shmidt) من عزل ثنائي مثيلول يوريا لكن أظهر هذا الراتنج يرجع إلى عام ١٩١٨م إذ نبه إلى ذلك جون^(١) كأول بوليمر من هذا النوع ذو الأهمية التجارية الكبيرة أنجز عام ١٨٣٠م وهو (Urea-Thiourea-Formaldehyde)^(٢)

لقد درس سمايث (Smythe)^(٣) العوامل المؤثرة في بدء تفاعل اليوريا مع الفورمالديهايد من جهة وبين N - مثيلول يوريا فورمالديهايد من جهة اخرى ، اذ لاحظ ان نسبة الفورمالديهايد ذات فائدة كبيرة في تسريع بدء التفاعل وذلك عند تركيز محلول تقرب (4-8 M) اذ يظهر اعتمادا كبيرا على :-
أولا : درجة الحرارة .

ثانيا : تركيز وتأثير المضافات الأخرى .

ثالثا : التعويض على مجموعات المثيلول في جزيئة اليوريا .

الجزء العملي
المواد المستخدمة :

ت	اسم المادة	الصيغة الجزيئية	المصدر	الجهة المنتجة	نقاوة المادة %
١	اليوريا	CO(NH ₂) ₂	منتج عراقي	الشركة العامة للأسمدة الجنوبية	٩٩,٨٩
٢	الفورمالديهايد	HCOH	مستورد	مستورد	٩٩,٩٩
٣	هيدروكسيد الصوديوم	NaOH	منتج عراقي	شركة الفرات	٩٨,٩٩
٤	حامض الكبريتيك	H ₂ SO ₄	منتج عراقي	شركة الفرات	٩٨,٨٩
٥	حامض الفورميك	HCOOH	مستورد	مستورد	٩٩,٩٩
٦	فوسفات الكالسيوم	Ca ₃ (PO ₄)	منتج عراقي	شركة ابن سينا	٩٨,٩٩
٧	كلوريد الامونيوم	NH ₄ Cl	منتج عراقي	شركة ابن سينا	٩٩,٩٨

الأجهزة والمعدات :

- ١- زجاجيات مختلفة .
 - ٢- محرار لقياس درجة الحرارة .
 - ٣- مسخن حراري .
 - ٤- جهاز قياس اللزوجة .
 - ٥- جهاز طيف الأشعة تحت الحمراء ياباني الصنع (F.T.I.R) (Shimadzu 2006 , pristig ,)
- تحضير اليوريا الفورمالديهايد :

وضع (٦) غرام من اليوريا في دورق سعة (١٠٠) مل ومجهز بمكثف ومحرك مغناطيسي ومحرار وأضيف إليه (١٢) مل من الفورمالديهايد (٣٧%) وحرك المزيج حتى ذوبان اليوريا بصورة تامة وأضيفت بعض قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم عيارية (2N) وقيست الدالة الحامضية (PH) فكانت بحدود (٧,٥ - ٨) ثم رفعت درجة الحرارة تدريجياً (٩٠-١٠٠) °م ولمدة ساعتين وأمكن السيطرة على الحامضية خلال مدة التسخين بأضافة حامض الفورميك او محلول هيدروكسيد الصوديوم وبرد المزيج إلى درجة حرارة الغرفة ، وفصلت اليوريا فورمالديهايد الناتجة بأضافة (٥,٠٠٥) غم من فوسفات الكالسيوم و(٢,٠٠٢) غم من كلوريد الامونيوم .

النتائج ومناقشتها

خصائص المنتج

قياس اللزوجة Viscosity Determination :

حضر راتنج اليوريا فورمالديهايد من اليوريا والفورمالديهايد (٣٧%) وتتبع إكمال التفاعل باستعمال جهاز (U-Tube Viscometer) .

من خلال قياس اللزوجة كل (١٠) دقائق اذ ان استمرار تفاعل التكتيف أدى الى زيادة اللزوجة ازدياداً ملحوظاً في المراحل النهائية من التفاعل . اما النتائج المستحصلة من قياس اللزوجة فهي موضحة في الجدول أدناه :

الجدول يوضح تغير اللزوجة مع الزمن خلال تحضير راتنج اليوريا فورمالديهايد

NO.	اللزوجة (CP) (سنتي بويز)	الزمن (دقيقة)
1	20.8	10
2	38.9	20
3	63.1	30
4	87.5	40
5	105.8	50
6	122.1	60

عملية التشابك (Cross linking) :

ان عملية التشابك العرضي هي المرحلة النهائية لتكون راتنج اليوريا فورمالديهايد والتي كانت في الوسط الحامض بأضافة حامض الكبريتيك لمادة المثيلول يوريا المتكونة خلال عملية تفاعل اليوريا والفورمالديهايد في الوسط القاعدي .

طيف الأشعة تحت الحمراء (Infrared Spectroscopy) :

سجلت اطياف الأشعة تحت الحمراء لليوريا واليوريا فورمالديهايد عند درجة حرارة الغرفة .

اذ ظهر طيف الامتصاص (IR) لليوريا الحزم الامتصاصية التالية :-

امتصاص حزمي مط الاصرة (N-H) في (٣٥٠٠-٣٣٠٠) سم^{-١} مفصولتين بشكل واضح والتي تعد مميزتين للاميد الأولي في حين لم تظهر تلك الحزمتان في طيف راتنج اليوريا فورمالديهايد المتكثف إذ بدتا كحزمة واحدة لقد أظهر البوليمر غير المتصلب أربع حزم امتصاص عزيت إلى اهتزازات المط لمجموعة C-O عند (١٦٠٠) سم^{-١} والمجموعة O-H عند (٣٣٠٠) سم^{-١} والمجموعة C-H عند (٢٨٠٠) سم^{-١} والمجموعة C-N عند (١٠٥٠) سم^{-١} .

المصادر

1. G.A.Adam "National Journal of Chemistry " , 1,pp (131-157)(2001) .
2. D.Favxretto .P.Tralid and Marcelit "Eur .Mass. Spectrom " ,4,771 -378(1998)
- 3.L.E.Symthe , "Journal of American Chemical Society " ,74, (2713-2715),(1952)

٦٩. تطوير كفاءة ترذيد منظومة الالمنيوم

Efficiency Development of Aluminum sputtering Jet System

عبد الكريم رضا عبد الكريم ، حسان فليح غضبان ، جاسم محمد صالح، بان علي مكي

الشركة العامة للصناعات التعدينية

altadinea1992@gmail.com

الخلاصة

تضمن البحث العمل على تحسين كفاءة ترذيد منظومة الالمنيوم، وذلك للحصول على مسحوق الالمنيوم (Aluminum powder) بحجم حبيبي صغير اقل من (١٢٥) مايكرون . عن طريق التحكم بظروف التشغيل (ضغط مائع الترذيد والذي يمثل هنا ضغط الهواء ودرجة حرارة منصهر الالمنيوم)، اضافة الى المحافظة على ضغط منصهر الالمنيوم في بودقة النثر والذي يمثل شحنة الارتفاع (Head) والتي تتحكم بتدفق منصهر الالمنيوم. وقد حصل على افضل نسبة حجم حبيبي لمسحوق الالمنيوم من منظومة النثر دون (١٢٥) مايكرون ودون (٩٨) مايكرون ودون (٧٥) مايكرون وهي (67.32) % , (45.1) % , (35.96) % على التوالي عند ضغط هواء لمائع الترذيد مقداره (٧) bar ودرجة حرارة منصهر الالمنيوم (800) ° C .

المفتاح: Aluminum Atomizer , Aluminum Powder.

المقدمة

ان المواصفات الممتازة لمعدن الالمنيوم مثل : (وزنه النوعي المنخفض ، مقاومته للتآكل، الموصلية الحرارية والكهربائية ، والمطيلية الجيدة والمتانة الجيدة) ساعدت على استخدامه بشكل واسع في الصناعات التعدينية. يستخدم مسحوق الالمنيوم الحبيبي الكروي دون (٧٥) مايكرون المنتج بطريقة الترذيد لمنصهر الالمنيوم وباستخدام الغازات الخاملة او النتروجين كمائع ترذيد كوقود للصواريخ. اما مسحوق الالمنيوم الحبيبي دون (١٢٥) مايكرون والمنتج بطريقة الترذيد لمنصهر الالمنيوم وباستخدام الهواء كمائع ترذيد يكون شكله الحبيبي غيرمنتظم ويستخدم بعد اجراء بعض العمليات الصناعية عليه اذ يحول الى مسحوق قشري ويغربل الى حجوم حبيبية دون (٧٥) مايكرون ويستخدم في صناعة الاصباغ .

ان الالمنيوم الحبيبي المنتج من وحدة الترذيد محدد مبدئيًا بمعامل أمان اذ أن غبار الالمنيوم بحجم حبيبي دون (٥٣) مايكرون يميل الى الانفجار وهو دالة لنعومة مسحوق الالمنيوم الحبيبي وتركيزه . إن أقل قيمة تركيز غبار الالمنيوم في المتر الكعب من الهواء الجوي لتجنب حصول الانفجار هي بحدود (150-30) gr/m³ من الهواء. (1).

ان معظم الالمنيوم التجاري وسبائكه تنتج بواسطة استخدام طريقة التشتيت (Dispersion) للمعدن في طور الانصهار (Molten phase) بواسطة (Atomizing) او الطرد المركزي (Centrifugal) ان منصهر الالمنيوم سخن في بودقة النثر وأدخل وحدة الترذيد تحت الضغط الجوي (Free fall) أو تحت ضغط نسبي (Relative pressure) ، شنت عن طريق الغاز الحار (الهواء) وطاقة جريانه والمندفع من حجرة الترذيد بزواوية او مماس على فتحة النازل (٢) .

هناك عدة متغيرات (Parameters) أثرت على نعومة مسحوق الالمنيوم المنتج بطريقة الترذيد ومن هذه المتغيرات : ظروف تشغيل منظومة الترذيد وهي ضغط الهواء الساخن والذي يمثل مائع الترذيد ودرجة حرارة منصهر الالمنيوم ، وذلك عن طريق التحكم بهذه الظروف يمكن الحصول على أفضل قيم للضغط ودرجة الحرارة والتي تعطي أفضل نعومة للمسحوق المنتج.

ان احدى طرق انتاج بعض مساحيق المعادن مثل (الالمنيوم) تعتمد على تقنية تزيذ المعدن المنصهر باستخدام مائع تزيذ (الهواء او الغازات الخاملة) ، إذ أن المبدأ الاساس في تزيذ المعادن هو زيادة المساحة السطحية للمعدن المنصهر حتى يصل الى الحالة غير المستقرة (التشتت). ان الطاقة المطلوبة للتشتت تتحول الى أشكال متعددة وتعتمد على نمط أو طبيعة الطاقة المزودة. (٣).

طريقة العمل:

منظومة الالمنيوم التي اجريت التجارب فيها هي عبارة عن مرذد يحوي على فتحة (Nozzle) منفرد مثبت بشكل افقي وحجرة لتمرير الغاز داخل المرذد . الغاز المستخدم هو الهواء المضغوط وسخن من نواتج الاحتراق (Exhaust) لفرن بودقة نثر منصهر الالمنيوم وكما موضح بالشكل رقم (١) الذي يوضح اجزاء منظومة تزيذ الالمنيوم .

استفاد البحث من المصدر رقم (٢) الذي اثبت امكانية الحصول على مسحوق المنيوم ناعم باستخدام طريقة (Hybrid automization) عند الضغوط ودرجة الحرارة التي اختبر في التجريبتين (a,b).

a. مسحوق المنيوم منتج تحت ضغط (6) bar ودرجة حرارة (750) C°.

b. مسحوق المنيوم منتج تحت ضغط (7) bar ودرجة حرارة (800) C°.

إذ اخذ نموذج عشوائي من مسحوق الالمنيوم لكل من التجريبتين (a,b) وباوزان (52.09 , 39.14) g واجريت عملية الغربلة عليها بجهاز غربلة (Sieve Shaker) وكانت نتائج توزيع الحجم الحبيبي كما موضح بالجدولين رقم (2,1) على التوالي .

المنافشة والاستنتاج

يلاحظ من نتائج توزيع الحجم الحبيبي لمسحوق الالمنيوم للتجريبتين (a,b).

١. من التجربة (a) نسبة الحجم الحبيبي لمسحوق الالمنيوم : فوق (١٢٥) مايكرون هو (36.93 %) وفوق (٩٨) مايكرون هو (61.68 %) وفوق (٧٥) مايكرون هو (77.03 %).

٢. من التجربة (b) نسبة الحجم الحبيبي لمسحوق الالمنيوم وفوق (١٢٥) مايكرون هو (32.68%) وفوق (٩٨) مايكرون هو (54.84 %) وفوق (٧٥) مايكرون هو (64.04 %).

٣. ان نسبة الحجم الحبيبي دون (٧٥) مايكرون للتجربة (b) هو (35.96 %) بينما للتجربة (a) هو (22.9 %) اي ان الزيادة في نسبة مسحوق الالمنيوم الحبيبي للتجربة (b) مقارنة بالتجربة (a) هي (12.9 %).

٤. ان نسبة الحجم الحبيبي دون (٩٨) مايكرون للتجربة (b) هو (45.1%) بينما للتجربة (a) هو (38.32%) اي ان الزيادة في نسبة مسحوق الالمنيوم الحبيبي للتجربة (b) مقارنة بالتجربة (a) هي (6.78%).

٥. ان نسبة الحجم الحبيبي دون (١٢٥) مايكرون للتجربة (b) هو (67.32%) بينما للتجربة (a) هو (63.07%) اي ان الزيادة في نسبة مسحوق الالمنيوم الحبيبي للتجربة (b) مقارنة بالتجربة (a) هي (4.25%).

٦. لوحظ من الفقرات (٣ ، ٤ ، ٥) ان النتائج التي اعطتها التجربة (b) افضل من التجربة (a) وبالتالي فإن ظروف العمل للتجربة (b) عند ضغط هواء (7) bar ودرجة حرارة (800) C° اعطت حجم حبيبي انعم إذ ان نسبة زيادة الحجم الحبيبي دون (١٢٥) مايكرون ودون (٩٨) مايكرون ودون (٧٥) مايكرون للتجربة (b) مقارنة بالتجربة

(a) هي (4.25%) ، (6.78%) ، (12.9%) على التوالي.

المصادر

1-Ghanim . A.N. " Atomization of Aluminum by unique Air Nozzle "College of Engineering , Babylon University, Journal of Babylon University, pure & Applied sciences / No. (3) / vol . (19) : 2011 .

2-Hnin Yu khaing " Production of Fine Aluminum Powder from Metallic Aluminum" Department of Chemical Engineering, Mandalay Technological University, 2007.

3-Mehrotra S . P. (1981) . " Mathematical Modeling of Gas Atomization Process for

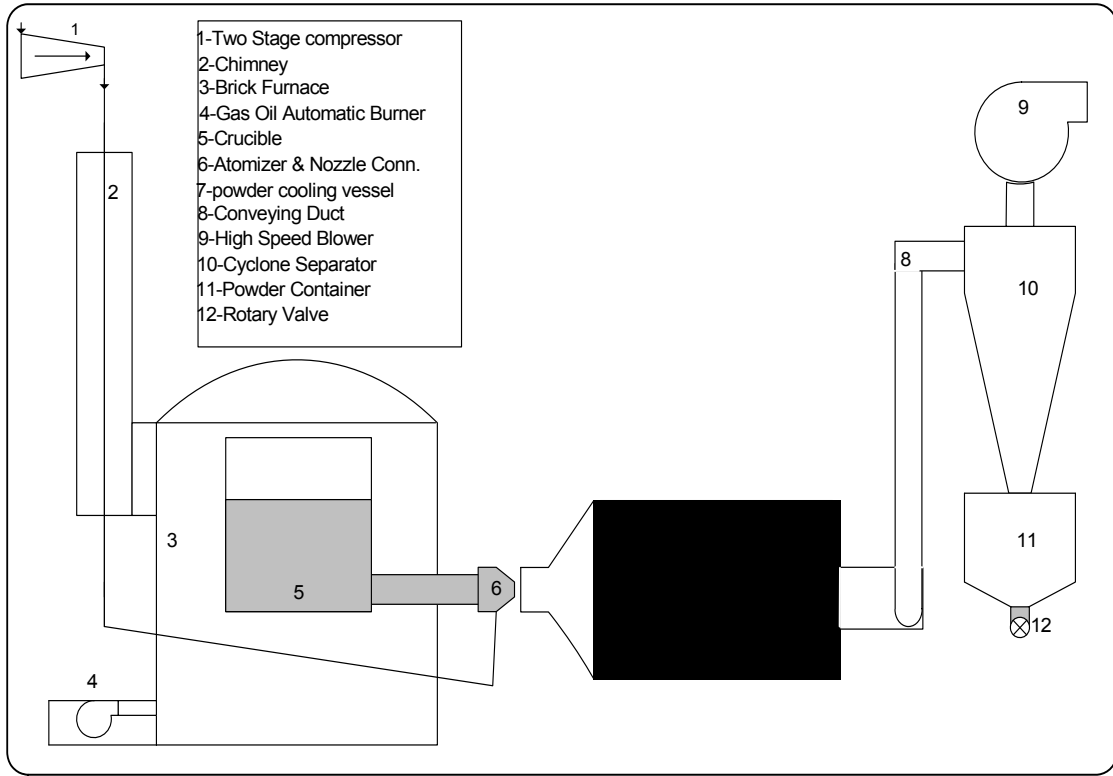
Metal Powder Production" Powder Metallurgy International Vol. 13, No. 2.

جدول رقم (١) تجربة (a) نتائج توزيع الحجم الحبيبي عند ضغط هواء (6) bar ودرجة حرارة (750) °C.

ت	توزيع الحجم الحبيبي (مايكرون)	الكتلة (غم)	الكتلة المتجمعة (غم)	النسبة	النسبة المتجمعة
1	150	19.25	19.25	0.367	0.367
2	125	0.125	19.3750	0.0023	0.3693
3	98	12.94	32.315	0.247	0.6168
4	75	8.06	40.375	0.154	0.7703
5	63	3.7	44.075	0.0706	0.8409
6	53	2.43	46.505	0.0464	0.8873
7	38	5.5	52.005	0.105	0.9923
8	< 38	0.38	52.385	0.0072	0.9995

جدول رقم (٢) تجربة (b) نتائج توزيع الحجم الحبيبي عند ضغط هواء (7) bar ودرجة حرارة (800) °C.

ت	توزيع الحجم الحبيبي (مايكرون)	الكتلة (غم)	الكتلة المتجمعة (غم)	النسبة	النسبة المتجمعة
1	150	12.63	12.63	0.3227	0.3227
2	125	0.16	12.79	0.0041	0.3268
3	98	8.67	21.46	0.2216	0.5484
4	75	3.6	25.06	0.092	0.6404
5	63	1.97	27.03	0.050	0.6904
6	53	1.89	28.92	0.048	0.7384
7	38	5.8	34.72	0.148	0.8864
8	< 38	4.42	39.14	0.113	0.9994



الشكل رقم (١) مخطط توضيحي لمنظومة ترديد مسحوق الالمنيوم .

٧٠. دراسة مشكلة الشقوق خلال الثقوب في الطابوق

Study of Cracks Problem Through Hollow Brick

صبري سعيد عيسى ، عقيل عبد الكاظم ، مهند نجم عبود ، ايمان محمد سلطان ، رياض جعفر ، غصون اكرم
عبد الامير

الشركة العامة للصناعات الانشائية

Scciom2012@yahoo.com

الخلاصة

من المشاكل الرئيسية المصاحبة لصناعة الطابوق الطيني التشققات بين الثقوب والتي تنعكس سلبيا على انخفاض قوة التحمل. يهدف هذا البحث دراسة هذه الظاهرة من خلال متابعة جميع المراحل الانتاجية لصناعة الطابوق باستخدام شكلين مختلفين التصميم لمشط القالب للنموذج المثقب (ب) و (ج) الموضحين في الشكلين (٤) و (٥) ومقارنتها مع النموذج المثقب (أ) المعتمد حاليا والموضح في الشكل (٣) وباستخدام نوعين مختلفين من التربة أحدهما رمزها (c) ملائمة لصناعة الطابوق والثانية رمزها (A) ذات محتوى طيني عالي استخدمت عاملا محفزا " لظهور التشققات. وتشير النتائج المختبرية والمعملية التي حصلنا عليها ، الى ان مشط القالب المثقب (ج) باستخدام التربة (C) أعطى افضل نتائج انخفاض في نسبة المحتوى المائي للبن الجاف المهيأ للحرق (وهو طابوق مجفف غير مفخور) وكذلك ارتفاع نسبة حجم الثقوب الى (٦,٢٤%) في اللبن الطري (وهو طابوق غير مفخور حاوي على نسبة ماء معينة لم يدخل مرحلة التجفيف) مقارنة بالنموذج المثقب (أ) و (ب) اذ بلغت (١٩,٨) و (٢٠,٣) على التوالي وجاءت اعلى نسبة للطابوق السليم الخالي من الشقوق والثقوب كمنتج نهائي (٨٩%) مختبريا و(٨٣%) معمليا مقارنة بمشط القالب المعتمد حاليا اذ بلغت (٧٠%) مختبريا و(٦٥%) معمليا. وجاءت النتائج على المستوى المختبري أفضل من النتائج المعملية لكفاءة الظروف المختبرية.

المفتاح : مشط القالب ، التشققات بين ثقوب الطابوق .

المقدمة

تعتمد صناعة الطابوق على الطين مادة اساسية متوفرة في الطبيعة والتي يجب ان تكون ذات لدونة جيدة وذلك من خلال عملية تخميرها وطحنها الى حجوم صغيرة لاتتعدى (١ ملم) ويجب ان لا تزيد نسب مكوناتها الفيزيائية والكيميائية على النسب المسموح بها والمبينة في الجدول (١) وان تصل الى مرحلة التزجيج في مدى حراري (١٠٥٠ - ٨٥٠) م^٠ ان من أهم المشاكل التي تصاحب هذه الصناعة ظهور تشققات بين الثقوب وقد اجريت عدة بحوث تناولت اسباب هذه الظاهرة والتي من أهمها عدم الطحن الجيد لقطع ا حجار الكلس وزيادة نسبة المعادن مثل المنتمولونات والايليات والجبسم وعدم استخدام الطرق الصحيحة في انتاج عجينة الطين مثل: نسبة الماء المضاف ، وعدم السيطرة على عمليات كبس وسحب الهواء من العجينة وعدم اتباع برامج زمنية تدريجية في مرحلتي التجفيف والحرق مما يترتب عليه اللبن الطري (غير كامل التجفيف) الى افران ذات محتوى مائي اعلى من (٣%) تناول البحث هذه الظاهرة من خلال تغيير تصميم مشط القالب ودراسة تأثيراته .

الجانب العملي

صممت أمشاط قوالب عدد (٢) ورمزت بالنموذج المثقب (ب) و(ج) وقورنت مع النموذج المثقب (أ) المعتمد حاليا في المعمل . وتوضح الاشكال (٣) و(٤) و(٥) مخطط سطحي للنماذج المثقبة (أ،ب،ج) واختير نموذجان من التربة احدهما طينية رمزها (A) وكانت نسبة الرمل والغرين والطين لها (١٧، ٣٨، ٤٥)% على التوالي والاخرى رملية رمزها (B) وكانت نسبة الرمل والغرين والطين لها (٢٨، ٣٨، ٣٤)% على التوالي . مزجت

التربتان معمليا بنسبة (١:١) و التربة الناتجة من عملية المزج رمزها (c) وكانت نسبة الرمل والغرين والطين لها (٣٩,٥,٣٨,٢٢,٥) % وهي ضمن الحدود المسموح بها والمبينة بالجدول (١) واجري التحليل الكيميائي للنماذج (A, B, C) والمبينة في الجدول (٢) استخدمت التربتان (C,A) في الانتاج معمليا وباستخدام الاشكال انفا" وقياس المحتوى المائي ونسبة حجم الثقوب للين الطري المنتج وتقسيمه الى وجبتين أحدهما جفت وحرقت معمليا والاخرى مختبريا واجري فحص المحتوى المائي وحساب نسبة السليم للين الجاف وللمنتج النهائي واجريت الفحوصات على المنتج النهائي المتمثلة : (قوة التحمل والامتصاص ونسبة الثقوب) بموجب المواصفة العراقية رقم ٢٤ لسنة ١٩٨٨ للمنتج النهائي والنتائج مبينة في الجدولين (٣) و (٤)

المنافشة والاستنتاج

تشير النتائج التي حصلنا عليها ان المحتوى المائي (للين) الجاف جاء أفضل مختبريا ومعمليا للتربتين (A و C) إذ عند استخدام مشط القالب للنموذج المثقب (ج) وذلك بسبب زيادة عدد وحجم الثقوب إذ بلغت نسبة حجم الثقوب الكلية (٢٤,٤٥% و ٢٤,٦%) للنموذجين (A و C) على التوالي ، مقارنة مع مشط القالب المعتمد حاليا (أ) إذ بلغت (١٩,٨%) وهذا يسهل عملية تبخر الماء بسبب زيادة المساحة السطحية التي تساعد على تقليل الاجهادات المتولدة نتيجة لذلك مما يؤدي الى انخفاض في نسبة التشققات وجاءت افضل نتيجة للمحتوى المائي (١,٧٤%) للين المجفف مختبريا و (٣,٢٢%) للمجفف معمليا باستخدام مشط القالب للنموذج المثقب (ج) و التربة (C) بسبب احتوائها على نسبة من الرمل أعلى من التربة الطينية (A) مما يساعد على زيادة التبخر بسبب زيادة المسافات البينية بين الجزيئات وقد انعكس ذلك على زيادة نسبة السليم الجاف المهيا للحرق للنموذج المذكور حيث بلغت (٩٠%) و (٨٧%) مختبريا ومعمليا على التوالي مقارنة مع النموذج المثقب (أ) إذ بلغت (٧١%) و (٦٧%) للمجفف مختبريا ومعمليا على التوالي كما مبين في الجدول (٣) .

ان جميع فحوصات المنتج النهائي ولكلا النوعين من التربة مطابقة للمواصفة المعتمدة وجاءت أعلى نسبة للطبوق السليم الخالي من الشقوق خلال الثقوب كمنتج نهائي باستخدام التربة (C) والنموذج المثقب (ج) إذ بلغت (٨٩%) و (٨٣%) للمحروق مختبريا ومعمليا على التوالي مقارنة للنموذج المثقب (أ) إذ بلغت (٧٠%) و (٦٥%) للمحروق مختبريا ومعمليا على التوالي وكما مبين في الشكلين (١) و (٢) يتبين من خلال ماورد أنفا" ان تصميم مشط القالب للنموذج المعتمد حاليا والذي يحتوي على عشرة ثقوب دائرية وبقطر حوالي (٢٧,٥) ملم وبمسافات غير متساوية بين الثقوب إذ جاءت (١١,٤٥) ملم بين حافات الثقوب الكبيرة على امتداد الطول من جهة (٢٥)ملم وبين حافة الثقوب وحافة القالب الطولية من جهة اخرى وهذا يساعد على خروج جزيئات الماء والغاز بقوة خصوصا التي موقعها قريب من الثقوب الوسطية ، وعند التعامل الحراري تتخذ مسارا سريعا ومختصرا في مناطق الضعف بين الثقوب بجهد وضغط قوي ، مسببة تشققات فيما بينها في حين تستند فكرة تصميم النموذج المثقب (ج) الى زيادة قطر الثقوب الدائرية العشرة من (٢٧,٥) ملم الى (٣٠) ملم وزيادة عدد الثقوب باضافة اربعة ثقوب دائرية وسطية بين الثقوب الاصلية بقطر (١٠) ملم وذلك لغرض زيادة نسبة حجم الثقوب من (١٩,٨%) باستخدام التربة (c) في الشكل المعتمد حاليا و (٢٠,٣%) في النموذج المثقب (ب) الى (٢٤,٦%) للنموذج (ج) اضافة الى تساوي المسافات بين حافات الثقوب الكبيرة على امتداد طول الطبوقة من جهة وبين حافة الثقوب وحافة القالب الطولية من جهة اخرى بحيث لا تزيد عن (١٥) ملم وبذلك يتخلص من المسافات الصغيرة بين الثقوب في القالب المعتمد حاليا والتي كانت تمثل نقاط ضعف وتشقق اضافة الى مميزات مشط القالب للنموذج المثقب (ج) من الناحية الهندسية كونه سهل التصميم والتصنيع .

المصادر

١. هاني يوسف رزوقي ، إيمان محمد سلطان ، وسن زيدان خلف . " دليل العمليات الصناعية للمنتجات الإنشائية الشائعة"، وزارة الصناعة والمعادن – الشركة العامة للصناعات الإنشائية ، بغداد ، ٢٠٠٨ .
٢. هاني يوسف رزوقي ، علي اشرف قدوري واخرون " المشاكل التي تعاني منها صناعة الطابوق وحلولها"، وزارة الصناعة والمعادن – الشركة العامة للصناعات الإنشائية ، بغداد ، ٢٠٠٠ .
٣. هاني يوسف رزوقي ، علي اشرف قدوري ، إيمان محمد سلطان ، " صناعة الطابوق ماضيها وحاضرها في القطر" وزارة الصناعة والمعادن- الشركة العامة للصناعات الإنشائية ، بغداد، ١٩٩٩ .

جدول رقم (١) المكونات الكيميائية والفيزيائية للتربة الملائمة لصناعة الطابوق بموجب المواصفات المعملية

ت	المكونات الكيميائية للتربة	النسبة المئوية المسموح بها	المكونات الفيزيائية للتربة	الحجم الحبيبي/ (مايكرون)	النسبة المئوية المسموح بها
١	ثاني اوكسيد السليكون	٤٥-٣٥	الرمل	اكبر من ٢٠	٢٥ حد أعلى
٢	ثالث اوكسيد الألمنيوم	١٢-٥	الغرين	٢٠-٢	٣٥ حد أدنى
٣	ثالث اوكسيد الحديد	٨-٤	الطين	اقل من ٢	٤٠ حد أعلى
٤	اوكسيد الكالسيوم	٢٠ حد أعلى			
٥	اوكسيد المغنيسيوم	١٠ حد أعلى			
٦	اوكسيد البوتاسيوم	٦-١			
٧	اوكسيد الصوديوم	١,٢ حد أعلى			
٨	ثاني اوكسيد الكبريت	١ حد أعلى			
٩	الاملاح الذائبة	٢,٥ حد أعلى			

جدول رقم (٢) يمثل نتائج التحليل الكيميائي للتربة

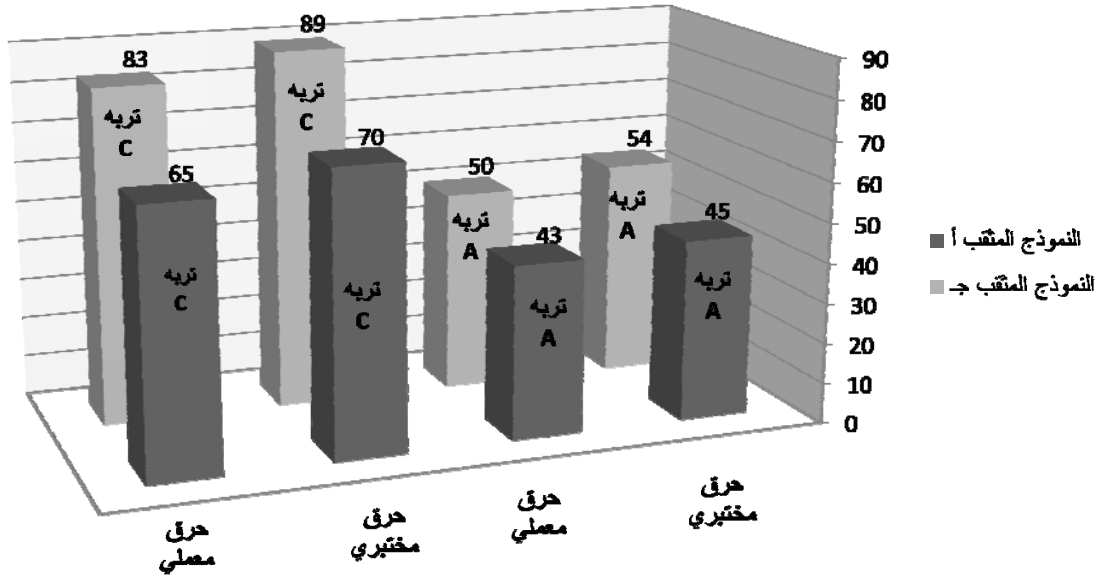
النموذج	المكونات						
	%L.O.I الفقدان بالحرق	%SO ₃	%Mgo	%Cao	%Fe ₂ O ₃	%AL ₂ O ₃	% SIO ₂
A	١٨,٣	٠,٣٨	٣,٩	١٧,٨	٦,٤	١٢	٣٨,٠٩
B	١٨,٩	٠,٤	٣,٩٨	١٧,٥٢	٦,٤٥	١٠,٦٤	٣٩,٠٢
C	١٨,٠١	٠,٤	٣,٩١	١٧,٢٣	٦,٦	١١,٨٢	٣٨,٧٢

جدول رقم (٣) فحوصات نسبة المحتوى المائي ونسبة السليم للبلن المجفف مختبريا ومعمليا

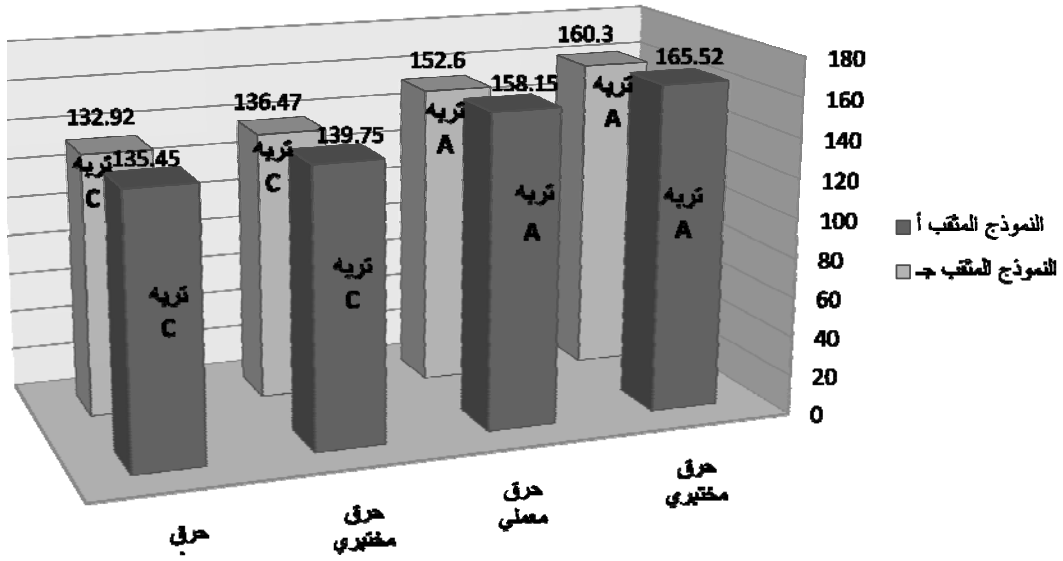
نوع التربة	شكل مشط القالب	البلن المجفف / مختبريا		البلن المجفف / معمليا	
		نسبة المحتوى المائي للبلن الجاف المهيأ لدخول الأفران %	نسبة السليم الجاف %	نسبة المحتوى المائي للبلن الجاف المهيأ لدخول الأفران %	نسبة السليم الجاف %
A	النموذج المثقب (أ)	٢,٧	٤٩	٤,٦١	٤٦
	النموذج المثقب (ب)	٢,٥٩	٥٠	٤,٦٥	٤٥
	النموذج المثقب (ج)	٢,٤٢	٥٦	٣,٨	٥٣
C	النموذج المثقب (أ)	١,٩٥	٧١	٣,٤٥	٦٧
	النموذج المثقب (ب)	٢,٠٣	٧٣	٣,٥	٦٨
	النموذج المثقب (ج)	١,٧٤	٩٠	٣,٢٢	٨٧

جدول رقم (٤) فحوصات الطابوق المنتج النهائي المحروق معمليا ومختبريا ونسبة السليم

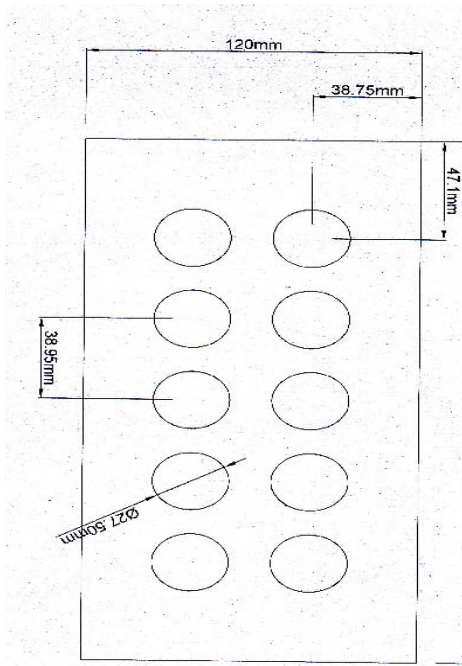
الحرق معمليا				الحرق مختبريا				نسبة حجم الثقوب للبن الطري %	شكل مشط القالب
نسبة الطابوق السليم الخالي من التشققات %	قوة التحمل كغم / سم ^٢	الامتصاص %	نسبة حجم الثقوب %	نسبة الطابوق السليم الخالي من التشققات %	قوة التحمل كغم / سم ^٢	الامتصاص %	نسبة حجم الثقوب %		
٤٣	١٥٨.١٥	١٩.١١	١٧.٢	٤٥	١٦٥.٥٢	١٨.٥	١٧.١٥	١٩.٦٨	النموذج المتقب (أ) لتربية A
٤٣	١٥٨.٩٩	١٩.٤٥	١٧.٦٣	٤٦	١٦٨.١١	١٨	١٧.٥٩	٢٠.١٦	النموذج المتقب (ب) لتربية A
٥٠	١٥٢.٦	١٩.٨٣	٢١.٩٥	٥٤	١٦٠.٣٠	١٨.٠٣	٢١.٩	٢٤.٤٥	النموذج المتقب (ج) لتربية A
٦٥	١٣٥.٤٥	٢٠.٤٤	١٧.٧٥	٧٠	١٣٩.٧٥	١٩.٦٤	١٧.٩	١٩.٨	النموذج المتقب (أ) لتربية C
٦٧	١٣٤.٣١	١٩.٩١	١٨.٣١	٧٣	١٣٩.١٢	٢٠.١١	١٨.١٥	٢٠.٣	النموذج المتقب (ب) لتربية C
٨٣	١٣٢.٩٢	٢٠.٦٥	٢٢.٧	٨٩	١٣٦.٤٧	٢٠	٢٢.٥٩	٢٤.٦	النموذج المتقب (ج) لتربية C



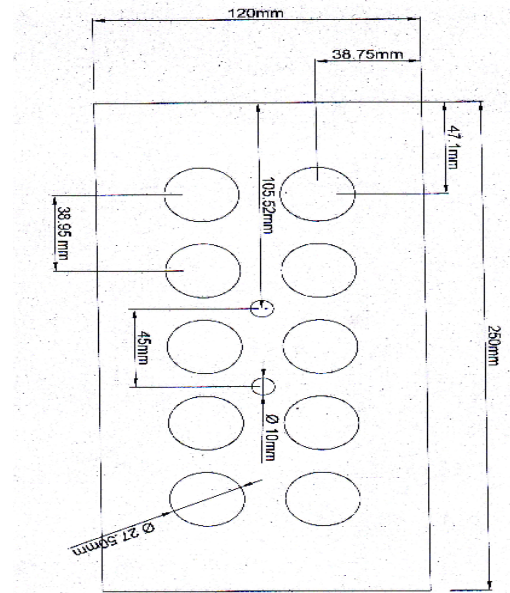
الشكل رقم (١) نسبة الطابوق السليم باستخدام انواع تربة مختلفة واشكال توزيع الثقوب



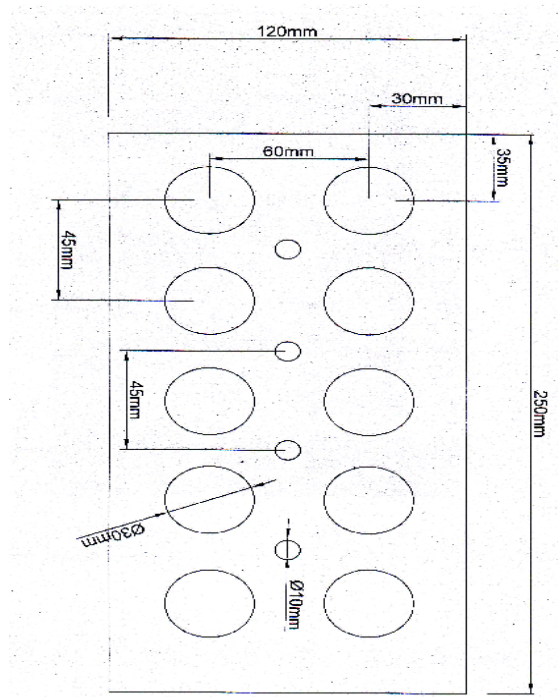
الشكل رقم (٢)
العلاقة بين قوة تحمل الطابوق وانواع التربة المستخدمة واشكال توزيع الثقوب



الشكل رقم (٤)
مخطط سطحي للنموذج المنقّب (ب)



الشكل رقم (٣)
مخطط سطحي للنموذج المنقّب (أ)



الشكل رقم (٥)
مخطط سطحي للنموذج المثقب (ج)

٧١. تقوية البولي اثيلين باستخدام مالئات النانو وتأثيرها على الصفات الريولوجية Reinforced the Polyethylene using Nanoclay and the Effect Rheological Properties

فائز جمعة محمد , إبراهيم سالم إبراهيم , عفاف صالح معتوق
إشراف : د. مؤيد نعيم خلف
الشركة العامة للصناعات البتروكيمياوية
SCPIBASRAH@yahoo.com

الخلاصة

المالئات هي مواد عضوية او لاعضوية تمتلك صفات أفضل من البوليمر وبذلك تضاف إلى البوليمر لتقوية صفاته الميكانيكية وتزداد مساحة استخدامه وإطالة عمره عند تعرضه لاجهادات ميكانيكية. أضيف النانو Nano clay بنسب مختلفة إلى البولي اثيلين وأظهرت النتائج زيادة في جهد القص وكذلك زيادة في اللزوجة.

المفتاح : Nano clay ، بولي اثيلين.

المقدمة

إن المالئات من المضافات الرئيسية للبوليمرات ويمكن تعريفها على أنها مواد صلبة تضاف إلى البوليمر لتحسين خواصه وتقليل من ليونته ونسبة استطالته ولكنها تزيد من قوة الشد ومعامل يونك وكذلك تعرف بأنها عبارة عن مواد عضوية أو لا عضوية تضاف إلى البوليمر أما الغرض زيادة حجم المادة اللدائنية مما يخفض من كلفته الاستخدامية وفي هذه الحالة تسمى المالئات الخاملة أو قد تحسن بعض الخواص الميكانيكية وتدعى في هذه الحالة بالمالئات الفعالة (١,٢).

تتميز المواد المألثة بان لها أشكال مختلفة مثل الليفي والدقائق المنتظم والدقائق غير المنتظم وهذه تلعب دورا فعالا تماما، في تأثير المواد المألثة على الخواص الميكانيكية مثل المساحة السطحية وفعالية السطح وحجم الدقائق والنسبة بين الطول الليف الى قطره (٣). تصنف المواد المألثة اعتمادا على أسس مختلفة فقد تصنف اعتمادا على تركيبها الكيميائي أو شكلها الفيزيائي أو وظائفها وتصنف المالئات حسب تركيبها الكيميائي الى نوعين مالئات لاعضوية تمثل أكثر المالئات الشائعة في الطبيعة وهي إما أن تكون مالئات لاعضوية طبيعية مثل الطباشير والكوارتز والطين أو تكون مالئات لاعضوية مصنعة مثل المعادن الصلبة أو مساحيق وحببيبات الزجاج. وعموما فان أكثر المالئات المستخدمة هي التالك وكاربونات الكالسيوم والمايكا (١). المالئات العضوية تنقسم إلى نوعين إما طبيعية مثل نشارة الخشب وقشور الرز فول الصويا وبذور القطن وغيرها، حيث ان استخدام هذه المالئات يحسن الخواص الفيزيائية و الميكانيكية للبوليمرات فضلا عن انخفاض كلفتها أو قد تكون صناعية متمثلة بالألياف الصناعية والمواد السيليلوزية ونترات السيليلوز. النانو هي بادئة من اللغة اليونانية القديمة وتعني القزم وفي مجال العلوم يعني جزء من المليار (جزء من ألف مليون) ويمكن تعريف مواد النانو بأنها تلك الفئة المتميزة من المواد المتقدمة التي يمكن إنتاجها بحيث تتراوح مقياس إبعاد حبيباتها بين (1-100) نانومتر. وقد أدى صغر إجماعها ومقاييس تلك المواد إلى ان تسلك سلوكا مغايرا للمواد التقليدية الكبيرة الحجم التي تزيد إبعادها على (١٠٠) نانومتر وان تتوفر لها صفات وخصال شديد التميز لا يمكن ان توجد مجتمعة في المواد التقليدية. علم النانو يقصد به ذلك العلم الذي يعتني بدراسة وتوصيف مواد النانو وتعيين خواصها وخصالها الكيميائية والفيزيائية والميكانيكية مع دراسة الظواهر المرتبطة الناشئة عن تصغير إجماعها، ان تصغير حجم وإبعاد الحبيبات المكونة لبنية أي مادة هدفا أو غاية بحد ذاته بل هو وسيلة او سبيل لتحسين الخواص المختلفة للمادة وتمكن من توظيف التأثير الكمي المكتسب لدى تلك المواد النانو والذي يتعاضد بتدني صغر حبيباتها ليهيمن على سلوكها ويعمل على تحسين صفاتها وخواصها وبشكل متميز وغير مسبوق (٥). علم الريولوجي Rheology Science يهتم بدراسة انسياب وتشوه المواد وقد عرف بأنه العلم الذي يدرس انسياب وتشوه المواد يدعى

بريولوجي المواد Fluid Rheology

وتعتبر الانسيابية من الصفات المهمة التي تميز تصرف المواد التقليدية عند تشوهها كما انها تحدد العلاقة بين التوتر والجهد Strain & Stress بالإضافة إلى معدلات التشوه ومن خلال قياس هذه العلاقات عند درجات حرارية مختلفة وأوزان جزئية مختلفة لمواد بوليمرية مختلفة ذات تراكيب مختلفة يحصل على معلومات مفيدة عن التحولات التي تطرأ على هذه المواد (٢).

الجزء العملي

الأجهزة المستخدمة

Rheological properties instrument

١- جهاز قياس الخواص الريولوجية

استخدام جهاز الرايومتر الشعري ذو الضغط العالي High pressure capillary rheometer لقياس الخواص الريولوجية للنماذج المحضرة وهونوع (Instron model 3211) والمجهر مقبل شركة (INSTRON) الاميريكية حيث يمكن خلال الجهاز قياس النسبة المئوية (LOAD) للحمل المسلط على النموذج لبقته من الأنبوب الشعري، والتي يمكن من خلالها حساب جهد القطع Shear Stress وسرعة القطع shear rate واللزوجة الظاهرية Appearance Viscosity .

2- المازج : (Mixer)

استخدام جهاز HAAKE Rheocord rheometer والمجهر من قبل شركة (HAAKE) الأمريكية في مزج المواد المائنة مع البوليمرات . وتم فحص الخلطات المبينة في جدول (١) أدناه في درجة حرارة تتراوح ما بين (160 – 170) درجة مئوية وسرعة محرك مزج 50 دورة/دقيقة وزمن (15) دقيقة .

طريقة عمل الجهاز الخصائص الريولوجية :

فحصت نماذج الخلطات البوليمرية عند الظروف التالية :

١- عند درجة حرارة (180) C°.

٢- سرعة مكبس Cross head Speed مختلفة (0.06 , 0.2, 0.6, 2.0 , 6.0 , 20) Cm/ min .

٣- الأنبوب الشعري capillary tube ذو الأبعاد التالية : (القطر 0.762 ملم والطول 101.76 ملم)

٤- الوزن الثابت المسلط 200 Kg.

اذ تثبت درجة الحرارة عند الدرجة المطلوبة للقياس، وتملا الاسطوانة العلوية بالنموذج المراد فحصه، ويترك زمن كاف لاكتساب الحرارة المطلوبة والانصهار. يسلم المكبس بسرعة معينة ولتكن 6.0 cm/min مثلا الى ان تصل حد العلامة الموجودة على المكبس بعد ذلك يسمح لمؤشر الحمل العودة الى الصفر ثم نبدا القياسات بدءا من اقل سرعة للمكبس وتسجل النسبة المئوية للحمل بعد استقرار المؤشر لقياس الحمل وينتهي القياس .

جدول رقم (١): يوضح نسب الخلط المائي مع البولي اثيلين

No.	Polyethylene (g)	Malted Polyethylene(g)	Nanocaly (g)	%
1	60	0	0	0
2	56.84	3	0.06	0.1
3	56.88	3	0.12	0.2
4	56.7	3	0.3	0.5
5	56.4	3	0.6	1
6	55.5	3	1.5	2.5

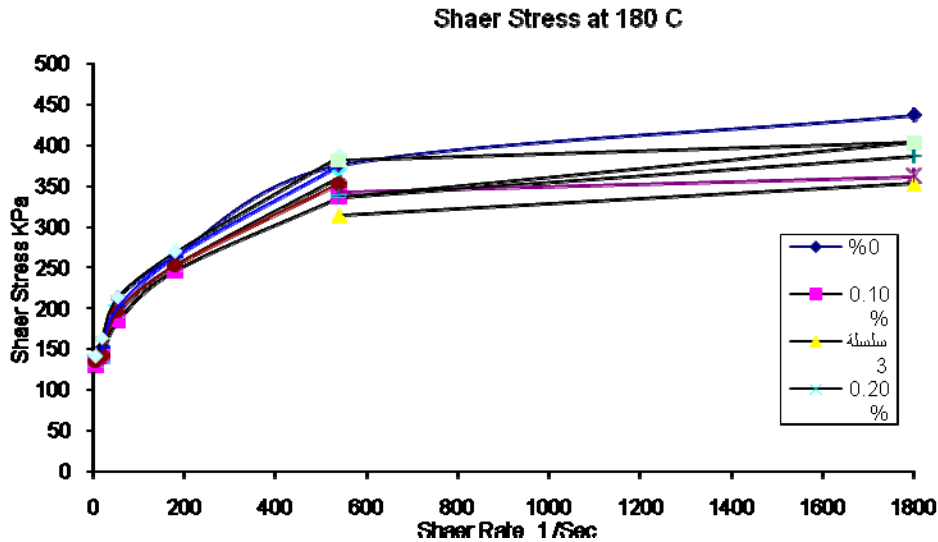
المواد المستخدمة :

Nanoclay: cloiste(15 A°), organic clay modified,southyen clay products U.S.A

Maleated polyethylene: صنع في الشركة العامة للصناعات البتروكيمياويات ويتكون المالىتد بولي اثيلين من [بولي اثيلين +بيرو كسيد عضوي(١%) +ماليك انهيدرايد(٢%)]

النتائج والمناقشة

تم دراسة سلوك الانسياب (المواصفات الريولوجية) للمزيج المحضرة في درجة حرارة (١٨٠) م° ويوضح الشكل رقم (١) العلاقة البيانية لمنحنيات Shear Stress & Shear rate.



الشكل رقم (١) يمثل العلاقة بين Shear rate & shear stress بدرجة ١٨٠ م°

ومن خلال الشكل رقم (١) يمكن تقسيم منحنى الانسياب إلى أربع مناطق. تنحصر المنطقة الأولى بين جهد قطع (134- 140) K.Pa وسرعتي (5.4- 18) S^{-1} لوحظ نعومة سطح البوليمر المنبثق وفي المنطقة الثانية تسمى بجلد القرش (shark skin) بين جهد قطع (٢١٢.٢) K.Pa وسرعة (١٨٠) S^{-1} لوحظ خشونة على سطح الخيوط المنبثوقة ويطلق على جهد القطع في هذه المنطقة بقيمة الجهد الحرج (t1) إذ يحدث انقلاب في مسار منحنى الانسياب . اما المنطقة الثالثة التي تكون عند سرعة (540) S^{-1} حيث يلاحظ ان المنحنى ينقسم الى قسمين بسبب تسجيل قيمتين لجهد القطع فقد سجلت القيمة الأولى (336) K.Pa والقيمة الثانية (352.8) K.Pa وسبب الانقسام لمنحنى الانسياب هو حصول تذبذب بالضغط (Pressure Oscillation) داخل اسطوانة فحص النموذج (Capillary) وبالتالي فان ذلك سوف يؤدي إلى تذبذب في جهد القطع ينتهي الجزء الأول من منحنى الانسياب عند جهد قطع (369.6) K.Pa وهذا جهد حرج ثاني (t2) بعد ذلك يحصل انخفاض عند قيمة جهد قطع الثاني (t2) وسرعة القطع نفسها إلى قيمة (352.8) K.Pa وتكون هذه القيمة بداية العزم الثاني لمنحنى الانسياب و يسمى لمنحنى التشوه تحدث عند هذه النقطة حالة التدفق المفاجئ في انسياب الخيط البوليمري وزيادة في كمية البوليمر المنساب ويصاحبها انخفاض في قيمة جهد القطع وتسمى المنطقة الرابعة اذ يعاني منصهر البوليمر حالة تكسر المنصهر (melt fracture) عند جهد القطع (386.4) K.Pa وسرعة قطع (1800) S^{-1} ويحدث عند هذه المنطقة تحطم تام للمنصهر. و من خلال منحنى الجريان Flow Cure للبولي اثيلين الحاوي على nanoclay وبوجود مالىتد بولي اثيلين (M.P.E) يظهر التخلص من التشوهات التي تظهر عند جهد قطع بين (113.4- 151.2) K.Pa وسرعتي (5.4- 18) S^{-1} وهو مكان حدوث ظاهرة جلد القرش (Shark skin) في البوليمرات المنبثوقة إذ يكون البوليمر المنبثق ذات ملمس ناعم و سطح خشن وان أكثر البوليمرات تعاني من حدوث ظاهرة جلد القرش والتي تسبب تشوهات تصنيعية في القوالب . لوجود مناطق تؤدي إلى إعاقة جريان البوليمر، وكذلك الى اختفاء ظاهرة التدفق المفاجئ Stick slip بسبب ان الجزيئات البوليمرية تكون مشغولة بقوى ربط داخلية

مع بعضها البعض من خلال تكوين أواصر تساهمية وان هذه الجزيئات المتشابكة سوف تنجذب الى محور الانسياب مسببة حالة الجريان .

يلاحظ من الجدول (٢) إضافة النانو Nano الى البولي اثيلين أدى الى محافظة المنصهر على قيمة اللزوجة الظاهرية وذلك عند سرعة قطع $S^{-1}(18,54,180,540)$ ، ولوحظ عند سرعة القطع $S^{-1}(5.4)$ تحصل اللزوجة على انخفاض في قيمتها بعد إضافة Nano clay ويعود السبب الى عدم تأثر اللزوجة عند سرعة القطع الأعلى إلى قدرتها على تقليل قوى التداخل الفيزيائية والتي تتكون من خلال المجاميع القطبية الموجودة في المايليد بولي اثيلين وبذلك فإنه لا تتغير الممانعة التي يبديها المنصهر لسرعة القطع . اما عند سرعة القطع الواطئة فإن اللزوجة العالية نسبيا للمنصهر تنخفض عند اضافة مالايتد بولي اثيلين و Nanoclay إذ يعملان على توجيه الجزيئات البوليمرية ثم ترتفع قيمة اللزوجة مع زيادة نسبة Nanoclay بسبب تداخلات الجزيئات كل من مالايتد بولي اثيلين و Nanoclay وبذلك تزداد مقاومة القطع وتنخفض اللزوجة مع زيادة سرعة القطع إذ يصبح المنصهر أكثر انسيابية واقل مقاومة (٥).

جدول رقم (٢) يوضح تأثير Nanoclay على جهد القطع عند درجة حرارة (١٨٠ C°)

Shear Rate (1/Sec)							
Nanoclay(%)	5.4	18	54	180	540	1800	
0.0	134.4	151.2	212.8	263.2	375.2	263	436.8
0.1	128.8	139	184.8	246.4	313.6	309	352.8
0.2	134	140	190	250	322	311	361.1
0.5	134.4	145	196	252	336	325	361.4
1.0	140	151.2	201.6	263.2	375.3	355	403.2
2.5	140	168	212.8	268.8	386.2	364	438.8

المصادر

- ١- علي فيلح عجام ،نبيل محمد علي العبيدي ،كيميااء الصناعية وخاماتها جامعة البصرة ١٩٨٦ .
- ٢- أطروحة ماجستير أسماء بدر سبتي ،دراسة الخواص الميكانيكية والريولوجية والحرارية لأمزجة البولي اثيلين واطئ الكثافة على مالئات السيلكا والألمنيوم ،جامعة البصرة ٢٠١١ .
- 3-H.A.Faraj,M.Sc.study of rheology poly ethylen ,university of basrh, Iraq(2008).
- 4- WWW.uqu-edu.sa.
- 5-Ali-H-Mowali,M.N.Khalaf and G.A.Adam, Malaysian polymer Journal ,vol1.3no.2,54(2008).

٧٢. إنتاج عجينة سليولوزية من شجرة الكونوكاريس

Production of cellulose pulp tree Alkonukarbs

جميلة علي ياسين , احمد شريف عبود , انعام عبد المطلب جابر , جاسم شريدة جاسم
الشركة العامة للصناعات الورقية

Paperco201233@yahoo.com

الخلاصة

هدف البحث توفير بدائل جديدة للمواد الخام المستخدمة في الصناعات الورقية . ونظرا لسهولة زراعة شجرة الكونوكاريس وتحملها للظروف المناخية ، وسرعة نموها، طبخت سيقان الشجرة بالطريقة الكيماوية للحصول على عجينة الورق بافضل المواصفات . ثم قصر لون العجينة الناتجة باستخدام مادة هايبيوكلورات الصوديوم للحصول على درجة البياض المطلوبة مع المحافظة على حسيطة المنتج ومواصفاته.

المفتاح : عجينة الكونوكاريس.

المقدمة

استخدم قديما لحاء نبات البردي papyrus (وهي كلمة اشتقت منها كلمة paper لقرون عديدة في صناعة الورق) ثم استخدم الرق parchment مزاحما للبردي وذلك بتغطيس الجلود بماء الجير مما يكفي لإزالة بقايا اللحم والشعر ثم طلاءها بغراء النشا لتصبح صالحة للكتابة وفي عصرنا الحاضر استخدمت الأخشاب وهي على نوعين أشجار لينة ، مثل أشجار الصنوبر والأناناس التي تتميز بأليافها الطويلة ، وأخشاب صلبة ، مثل شجر الصمغ واليوكالبتوس والجوز والبلوط و تتميز بأليافها القصيرة ، ونظرا لفقر الكثير من دول العالم لهذه الغابات فقد لجأ عدد من تلك الدول الى استخدام القصب والحلفاء وقشور الرز في صناعة الورق ، ولشحة المواد الأولية المستخدمة في إنتاج عجينة الورق فقد اختيرت شجرة الكونوكاريس لتوفرها محليا وسرعة نموها ، ينتمي نبات الكونوكاريس (CONOCARPUS) الى عائلة (COMBRETACEAE) التي تشتمل على (١٨) جنس. وتضم أكثر من (٥٠٠) نوع وإن الكونوكاريس يضم نوعين فقط :-

- ١- نبات الداماس (C.LANCIFOLIUS-ENGL) وهو موضوع هذا البحث .
 - ٢- نبات الاريكيتوس (C.ERECTUS) وموطنه الأصلي ولاية كاليفورنيا في أمريكا .
- وصف عام لنبات الداماس :-

تنتمي شجرة الداماس الى جنس الكونوكاريس وهي من الأشجار دائمة الخضرة من ذوات الفلقتين ، كثيرة التفرع ، وقد يصل ارتفاعها الى عشرين مترا" ، وتتميز بطراوة أغصانها ذات اللون الأخضر أو اللون الأحمر. موطن نبات الداماس هو شواطئ وانهار الصومال وجيبوتي واليمن ، واليمنيون يسمونه الداماس. لهذا النبات القدرة على النمو السريع ولا يضاهيه نبات آخر في سرعة نموه وخصوصا" في المناطق الحارة، وله قدره فائقة على مقاومة ملوحة التربة ، وتحمل الظروف الجوية القاسية . لكن مقاومته للجفاف تعتبر نسبيه لذا فإنه ينمو ببطء حينما لا تتوفر له مياه السقي . اما اذا خضع للعناية وسقي بشكل منتظم فإنه يستمر بالنمو مكونا" سيقانا" مستقيمة ربما يصل ارتفاعها إلى (١٢) م وبقطر (١٥) سم خلال سنوات وبخاصة عندما تزرع بمسافات متباعدة نسبيا" تتراوح ما بين (١,٥-٢) م . وهو ينمو في جميع أنواع الترب وأفضلها التربة ألمزيجية ، علما" بان سيقان الشجرة هو الجزء الذي يستخدم في الطبخ لإنتاج الألياف السليولوزية .ومن دراسة الصفات العامة لهذا النبات وظروفه المناخية والتربة الملائمة نجد انه مطابقا" تقريبا" لبيئة الجزء الجنوبي لوادي الرافدين والمناطق الصحراوية لجنوب العراق وهذا يعني ان بيئة البصرة تعد بيئة ملائمة جدا" لنمو وتكاثر هذه النبتة الوارفة الظلال ، لقد ادخل هذا النبات حديثا" إلى العراق واثبت نجاحا" باهرا".

الجانب العملي

- ١-٣- التقطيع : استخدمت اشجار الكونوكاريس المزروعة داخل المعمل وبعمر (٣) سنوات إذ قطعت شجرة حديثة القطع برطوبة (٤٠-٤٥) % (جذع واغصان) على شكل شرائح باستخدام آلة تقشير وتنعيم الخشب (Tool Plane Wood) بطول (٢-٥) سم وبسمك (٢-٣) ملم.
- ٢-٣- الطبخ: طبخت باستخدام الهاضمة المختبرية الكهربائية ذات سعة (٥٠٠) غم مادة اولية جافة واجريت عدة تجارب للوصول الى الطبخة المناسبة وعلى ضوء النتائج حددت ظروف الطبخ النهائية وكما يأتي :-

الكيمياويات	محلل هيدروكسيد الصوديوم بتركيز ١٢ %
نسبة سائل الطبخ: الخشب	١:٥
الزمن	٤ ساعة
الحراره	١٧٠م°
الضغط	(٧-٨) بار

- ولدراسة مواصفات العجينة المنتجة قسم العمل كما يأتي :-
- ١-٢-٣ طبخت أغصان الشجرة فقط وأجريت الفحوصات المختبرية ثم قصر لون العجينة الناتجة وقيمت المواصفات كما في الجدول رقم (١).
- ٢-٢-٣ طبخ جذع الشجرة فقط ثم قصر لون العجينة الناتجة كما في جدول رقم (٢).
- ٣-٢-٣ طبخت الشجرة كاملة (جذع واغصان) وقصر لون العجينة الناتجة كما في جدول رقم (٣).

الفحوصات

- أجريت الفحوصات على جميع الطبخات وكما يأتي :
- ١-٣-٣ غسلت العجينة بعد الطبخ وفحصت مادة الصودا المتبقية في السائل الاسود فكانت نسبته صفر لجميع الطبخات مما يعني استنفاد المادة الكيماوية في الطبخ .
- ٢-٣-٣ نعمت العجينة بعد الطبخ باستخدام المفتت Disintegrator ثم المنعم (Valley) لمدة ساعة ثم نقيت العجينة الناتجة وعزلت الشوائب (Reject).
- ٣-٣-٣ إيجاد الحصيلا النهائية yield لكل طبخة ثم نعمت العجينة بالمنعم قرصي (PFI) بدرجات طحن مختلفة FREENESS وصولا الى درجة الانطلاق المطلوبه (SR° = 40) بموجب المواصفات القياسية العالمية :

T227 \ Freeness. CSF\freeness OF pulp : Canadian standard method .

صنعت الصفائح الورقية بموجب المواصفة القياسية العالمية :

T205 : Hand sheet prep : forming hand sheets for physical tests of pulp

واعدت لغرض اجراء الفحوصات الفيزيائية لتقييم العجينة كما في الجداول (١،٢،٣).

٣-٤- قصر لون العجينة باستخدام هاييوكلورات الصوديوم NaOCl بثلاث مراحل قصر

وبنسبة ٥٪ (٥ أجزاء هاييو لكل ١٠٠ جزء عجينة جافة) باستخدام القاصر المتوفر في السوق المحلية

وأجريت الفحوصات الفيزيائية لتقييم العجينة كما في الجداول (٣،٢،١) بموجب المواصفة

القياسية العالمية Tappi stand for test مع قياس درجة البياض استنادا" للمواصفة العالمية:

T 452 Om- 98

Brightness of pulp,paper, paperboard

(Directional reflectance at 457 nm)

جدول رقم (١) مواصفات عجينة أغصان كونوكاريس المقصورة وغير المقصورة .

المواصفة العجينة	عدد الدورات دورة/ دقيقه	درجة الانطلاق	الكثافة الحجمية غم/سم ^٣	معامل الانفجار	الطول القاطع متر	معامل التمزق	الحصيلة ٪	درجة البياض ٪
أغصان كونوكاريس سمراء	٤٠٠٠	٤٠	٢,١	٢١,٧	٢١٩٧	٥٤	٤٤	غير مقصوره
أغصان كونوكاريس مقصورة	٤٠٠٠	٤٠	١,٧٥	٢٢	٢٣٠٠	٥٧	٣٧	٧٧

جدول رقم (٢) معدل مواصفات عجينة جذع شجرة الكونوكاريس المقصورة وغير المقصورة .

المواصفة العجينة	عدد الدورات دورة/ دقيقه	درجة الانطلاق	الكثافة الحجمية غم/سم ^٣	معامل الانفجار	الطول القاطع متر	معامل التمزق	الحصيلة ٪	درجة البياض ٪
جذع كونوكاريس سمراء	٥٠٠٠	٤٠	٢,٥	٢٣	٢٢٦١	٥٨	٤٩	غير مقصوره
جذع كونوكاريس مقصورة	٥٠٠٠	٤٠	١,٩	٣٠	٢٣٢٧	٦٣	٤٠	٧٨

جدول رقم (٣) مواصفات عجينة شجرة الكونوكاريس المقصورة وغير المقصورة.

المواصفة / العجينة	عدد الدورات / دورة دقيقة	درجة الانطلاق	الكثافة الحجمية غم/سم ^٣	معامل الانفجار	الطول القاطع متر	معامل التمزق	الحصيله %	درجة البياض %
شجرة كونوكاريس سمراء	٤٥٠٠	٤٠	٢,٣	٢٢	٢٢٤٤	٥٥	٤٧	غير مقصوره
شجرة كونوكاريس مقصورة	٤٥٠٠	٤٠	١,٩	٢٥	٢٣٠٠	٦٠	٣٧	٧٨

ولغرض المقارنة أعدت طبخة من نبات القصب بنفس ظروف طبخ شجرة الكونوكاريس وكانت مواصفات العجينة الناتجة كما في جدول رقم (٤).

جدول رقم (٤) عجينة القصب المقصورة وغير المقصورة .

المواصفة / العجينة	عدد الدورات / دورة دقيقة	درجة الانطلاق	الكثافة الحجمية غم/سم ^٣	معامل الانفجار	الطول القاطع متر	معامل التمزق	الحصيله %	درجة البياض %
عجينة قصب سمراء	٢٠٠٠	٤٠	٢,١٨	٢٨	٢٧٠٠	٥٦	٦٦	غير مقصوره
عجينة قصب مقصورة	٢٠٠٠	٤٠	١,٨	٣١	٣٠٠٠	٦٣	٥٤	٧٧,٥

ملاحظه :- فحص درجه البياض بموجب المواصفة العالمية : T 452 Om - 98

النتائج والمناقشة

- ٤-١- يلاحظ من الجداول رقم (٢،١) ان مواصفات الجذع لاتختلف كثيرا عن مواصفات الاغصان لذلك طبخت الشجرة كاملة (جذع و أغصان) جدول رقم(٣).
- ٤-٢- تغيير عدد دورات جهاز الطحن(دورة / دقيقة) يعتمد على صلابة المادة الخام (شجرة او قصب) وهي تتراوح ما بين (٢٥٠٠-٥٠٠٠) دورة / دقيقة .

- ٤-٣- يلاحظ ارتفاع الحصيـلة النهائية للعجينة السـمراء (غير المقصورة) مقارنة بالعجينة المقصورة وذلك بسبب تكسر الالياف القصيرة وتحويلها الى أجزاء ناعمة أثناء عملية القصر بالهايـبو (NaOCl) ثم فقدانها أثناء الغسل وللسبب نفسه يلاحظ ارتفاع مواصفات العجينة المقصورة إذ تخلصت من الأجزاء الناعمة والمتبقي الياف طويلة نسبيا .
- ٤-٤- اعتمدت درجة انطلاق العجينة بدرجة انطلاق (٤٠) وذلك لمقارنة مواصفات العجائن بالدرجة المثالية بموجب المواصفة القياسية :

T227 \Freeness . CSF /Freeness OF PULP Canadian Standard Method

حيث ترتفع مواصفات العجينة مع زيادة درجة التنعيم لتصل (٤٠) درجة بعدها تنخفض المواصفات بسبب تقطع الالياف وارتفاع نسبة الأجزاء الناعمة ISO 5267-1 .

استخدمت مواصفات عجينة القصب الوارد ذكرها في الجدول رقم (٤) أساساً لكفاءة استخدام العجينة السليلوزية المنتجة من هذا النبات ولا يخفى ان مادة القصب هي اساس بناء معمل ورق البصرة قرب منطقة نمو هذا النبات الطبيعي (منطقة الاهوار).

الاستنتاجات

- ١-٥- صلابة الخامة الأولية (شجرة الكونوكاريس) وصعوبة تقطيعها بالمعدات الحالية إذ يتطلب التقطيع معدات خاصة بما يشابه المعدات المستخدمة في النجارة لتقشير وصقل الخشب
- ٢-٥- احكام غلق المنظومة اثناء الطبخ(Closed System).
- ٣-٥- استخدام شجرة الكونوكاريس كمادة أولية إضافة إلى القصب في انتاج عجينة الورق ويلاحظ ان المواصفات متقاربة مع عجينة القصب الا ان الكيماويات المستخدمة يمكن تخفيضها الى اقل من (١٢ ٪) في القصب ولا يمكن ذلك في شجرة الكونوكاريس فضلا عن ان حصيـلة القصب اعلى نسبيا من حصيـلة شجرة الكونوكاريس .

التوصيات

- تشجيع الإكثار من زراعة شجرة الكونوكاريس خصوصا" في المنطقة الجنوبية لمحافظـة البصرة وذلك للحفاظ على البيئة وتشكيل الحزام الأخضر حول المدينـة واستخدامها أيضا في أنتاج العجينة السليلوزية الخاصة بالورق .

المصادر

- 1-www. Tappi.org/standards/General information
- 2-www.tappi.org/standards/Tipsasx
- 3-www.tappi.org/standards/tm-guideLines- complete
- 4- Paper Making : Ricestraw paper making.blogspot .com
- 5- ar.wikipedia.org/wiki/general/papers/1.htmwww.alargam.com

- ٦- دراسة معدة من قبل جامعة البصرة كلية الزراعة باسم تجارب عملية لإكثار استزراع شجرة لكونوكاريس

٧٣. تصميم نموذجي لمعدة حفر آبار مائية
Ideal design for water well drilling rig
قصي إبراهيم حمزة ، حيدر طارق ، وفاء جادر
شركة الفداء العامة
alfedaa@al-fedaa.com

الخلاصة

تناول البحث إعداد تصميم نموذجي نوع خاص من حفارات آبار ماء وأسلوب عملها ومكوناتها بشكل مفصل لغرضين :

١- المعرفة البحتة لتصاميم هذا النوع من المعدات والاستفادة منها لإغراض الصيانة وإمكانية إجراء تحويلات على تصاميمها خلال الصيانة .

٢- تحديد إمكانية إنشاء خط تجميعي لها داخل شركة الفداء العامة لما تتميز به هذه الشركة من خبرات هندسية ومعدات ميكانيكية.

يعد البحث خطوة أساسية في بناء خطوط تجميعية لعدة أنواع من المعدات التخصصية بصورة عامة والحفارات خاصة وبما يتماشى مع سياسية الشركة والنظرة المستقبلية لها وإكساب الكوادر الهندسية والفنية الخبرة اللازمة في هذا المجال ومن ثم الانطلاق لتصنيع مكونات هذه المعدات داخل شركة الفداء وبشكل تدريجي تصاعدي وبما يتوافق مع متطلبات سوق العمل لإخراج منتجات بنظرة متكاملة محققة فيها الأرضية التصميمية والتكنولوجية وتوفير كلف حق المعرفة وبناء صناعة وطنية متطورة داخل البلد .

المفتاح: معدة حفر الآبار.

المقدمة

الحفار هو معدة تستخدم في تنفيذ الثقوب العمودية والمائلة في التربة وبأعماق وأقطار مختلفة حسب الغاية المطلوبة من الحفر وتكون إما متنقلة تتكون من جهاز حفر يركب على شاحنة أو مقطورة وأما تكون ثابتة تنصب في موقع الحفر وينفذ الحفر بواسطة رؤوس حفر خاصة تختلف من حيث القياس والتصميم حسب نوع التربة والعمق والقطر المطلوب .

تناول البحث دراسة حفر آبار المياه الجوفية بشكل مفصل وتضمنت الدراسة اختيار الشاحنة والتصاميم الميكانيكية والهيدروليكية وأسلوب السيطرة ومكونات المنظومة الهيدروليكية والمنظومات الملحقة .

يعتبر اختيار النموذج الذي يعمل على دراسته وإعداد تصاميمه الخاصة مهما في تحديد حجم المعلومات الهندسية ومدى الفائدة منها ، ويتطلب ذلك دراسة تفصيلية لأنواع الحفارات واستخداماتها وتركيبها. إذ يمكن تصنيف الحفارات بشكل عام اعتماداً على استخدامها كما ذكر آنفاً" تختلف في بعض الفعاليات والملحقات التي تؤدي أغراضاً معينة بحسب الاستخدام ولكل نوع من هذه الأنواع أحجام مختلفة تتناسب مع حجم العمل المطلوب منها.

تصنف الحفارات حسب الاستخدام إلى ما يأتي :-

١. حفر الآبار النفطية .
٢. حفر الآبار المائية .
٣. حفر الركائز .

الجانب النظري

يتطرق البحث إلى نموذج حفر آبار المياه الارتوازية مع الحسابات التصميمية للأجزاء التي يتكون منها:-

١. الشاحنة .
٢. الأجزاء الميكانيكية .
٣. المنظومة الهيدروليكية .

٤. منظومة إخراج مخلفات الحفر.

ومن ثم يستعرض البحث نتائج الدراسة النظرية والعملية التي يجب مراعاتها في التصميم. اعد التصميم من خلال دراسة معدة موجودة داخل الشركة وبالاعتماد على أسلوب الهندسة العكسية مع إجراء التغييرات في التصميم بما يلائم المواد الأولية والمواد القياسية المتاحة ، وكذلك بما يلائم الإمكانيات التشغيلية المتاحة .

المنافشة والاستنتاج

من خلال الدراسة العملية لحفار الآبار (سويلمك الايطالية) تبين للبحث عدة نقاط يجب أخذها بنظر الاعتبار عند الدخول في مجال تجميع وتصنيع الحفار والمعدات الخدمية الأخرى وهي :-

- ١- مراعاة الظروف الجوية التي تعمل بها المعدة من حرارة ورطوبة والمحيط وما فيه من أتربة و ساعات عمل المعدة .
- ٢- للحصول على منتج منافس في الأسواق يجب مواكبة التصاميم الحديثة لهذه المعدات كون هذه التصاميم الحديثة توفر ميزات عديدة مثل :الاقتصاد بالوقود والجودة في الأداء والراحة للمشغل .
- ٣- مراعاة الدخول التدريجي في هذا المجال للحصول على الخبرة الكافية كأن تكون المرحلة الأولى تجميع فقط وتدريب كادر على التجميع ومن ثم الدخول في التصنيع على مراحل للوصول إلى التصنيع الكلي ولا يشمل تصنيع الأجزاء القياسية.
- ٤- مراعاة الجدوى الاقتصادية من تصنيع هذه المعدات وحاجة البلد والدول المجاورة لهذه المعدات والتركيز على الأنواع الأكثر شيوعا و ذات جدوى اقتصادية.

المصادر

١. دليل الصيانة الخاص بشركة سويلمك الايطالية 2000 .Italy
٢. www.soilmec.it

٧٤. أفاق ومستقبل الطاقة الشمسية في العراق

Prospects And Future Of Solar Energy In Iraq

عبد الفتاح حمد حرحير العبيدي
مديرية توزيع كهرباء نينوى الإطراف
eob.computer@yahoo.com

أكرم رشاد الخيرو
شركة الكندي العامة
akramalkhaerow@yahoo.com

الخلاصة

تضمنت الدراسة شرح مفهوم الطاقة بصورة عامة ومن ثم ما هي الطاقة المتجددة ومصادرها وعرض نموذج لتجارب العالم في استثمار الطاقة المتجددة . كما بحث في المواد الداخلة في تصنيع الخلايا الشمسية والتركيز على معدن السليكون لأهميته ووفرته في المنطقة العربية والعالم , وهو المادة الأولية اللازمة في تصنيع الشرائح السليكونية التي تُعتبر القاعدة الأساسية لصنائه الألواح الشمسية . تناولت الدراسة الطاقة الشمسية في العراق كطاقة بديلة لما يتميز جو العراق به من ارتفاع معدل الإشعاع الشمسي لمعظم أيام السنة , ولكونها طاقة نظيفة وصديقة للبيئة حيث يمكن أن تستخدم في توليد الطاقة الكهربائية توفيرها في حالة استخدام السخانات الشمسية . كما تطرقت الدراسة إلى حاجة المنطقة العربية للطاقة المتجددة لمواجهة الطلب على موارد الطاقة الحالية من نפט وغاز والتي هي محدودة في باطن الأرض وان الاعتماد عليها سيؤدي إلى استنزافها ونضوبها .

مفتاح : الطاقة المتجددة , الطاقة الشمسية , السليكون , الألواح الشمسية , السخانات الشمسية .

المقدمة

ثمة اتجاه عالمي نحو اللجوء إلى مصادر الطاقة المتجددة التي تتميز بديمومة وجودها وعدم نفاذها مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية , لسد احتياجات الإنسان المتزايدة للطاقة من جهة وخروجاً من شبح نفاذ موارد الطاقة الأستخراجية غير المتجددة وعلى رأسها النفط والغاز من جهة أخرى , بالإضافة إلى المردودات الايجابية لتلك الموارد النظيفة على البيئة من جهة ثالثة . وعلى صعيد الإحصاءات الرقمية , نجد مصادر الطاقة المتجددة تُمثل % (16.7) من إجمالي الطاقة على مستوى العالم وفقاً لتقديرات عام 2011 بإجمالي طاقة قدرها 1360 جيجا وات , كذلك نلاحظ أيضاً انه إجمالي الاستثمارات العالمية في هذا المجال تزايدت حتى بلغت (275) مليار دولار عام 2011 , من هذا المنطلق اقترحت هذه الدراسة لأهيمتها ولقلة الاهتمام بهذا الجانب , فلماذا لا يسعى العراق إلى الاستفادة من الإمكانيات الهائلة التي يتمتع بها من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح خاصة في ظل تنامي العدد السكاني وارتفاع أسعار الوقود الأستخراجية وأكثر من ذلك ارتفاع حجم التلوث الذي انعكس بدوره على الصحة العامة للعراقيين . وقد حرصت هذه الدراسة على إعطاء معلومات تفصيلية عن هذا الموضوع اذ قسمت إلى أربعة محاور تناول الأول التعريف بالطاقة المتجددة وأنواعها ومصادرها والثاني تناول طرق تحضير السليكون ومراحل تصنيع الخلايا الشمسية , وفي الثالث درست الطاقة الشمسية على مستوى العراق وضرورة أن يُعطى الموضوع أهمية استثنائية وبالغة للحاجة الماسة لها للنقص الحاصل في الطاقة الكهربائية المنتجة محلياً , وفي المحور الرابع عرضت تجارب بعض دول المنطقة والعالم في هذا الجانب ليطلع للقارئ على حجم الاهتمام الموجود لدى هذه الدول في هذا المجال .

الجزء النظري

تضمن الجزء النظري في هذه الدراسة تفاصيل التقنيات المستخدمة في إنتاج السليكون المتعدد البلورات Poly Crystalline من مركبات السليكا (Sio₂) التي تمر بعدة عمليات كيميائية نحصل بعدها على سليكون متعدد البلورات ذو نقاوة عالية جداً . يستخدم هذا السليكون في مرحلة لاحقة لإنتاج السليكون أحادي البلورة Single-Crystal بواسطة تقنيات الإنماء البلوري Crystal Growth بطريقة زاخولسكي , نحصل منها على قضيب من السليكون أحادي البلورة ذو طول وقطر حسب الطلب . يُقطع هذا القضيب إلى شرائح ذات سمك لا يتجاوز 500 µm وهذه الشرائح تستخدم في تصنيع الخلايا الشمسية بواسطة تقنيات عديدة منها الترسيب أو التبخير أو الإنماء السطحي . يتم تجميع هذه الخلايا بربطها مع بعض بطريقة التوالي والتوازي وتتم عملية التجميع للحصول على ألواح ذات طاقات مختلفة , تستخدم هذه الألواح الشمسية في توليد الطاقة الكهربائية ويمكن أن تبني محطات شمسية لإنتاج الكهرباء اللازم للمجمعات السكنية . تناولت الدراسة أيضاً التقنيات المستخدمة في تصنيع سخانات الشمسية , حيث يمكن صناعة السخانات الشمسية في عدة أحجام لتلبية الاحتياجات من الطاقة الشمسية حسب درجات الحرارة المطلوبة للمياه سواء كانت دافئة (اقل من 50 درجة مئوية) لحمامات السباحة أو ساخنة (من 60-80 درجة مئوية) للاستعمال المنزلي أو للحصول على بخار لتوليد الكهرباء , وهذا يعتمد على قدرة السخان الشمسي وتصميمه . وأبسط هذه السخانات السخان الشمسي المسطح-heater collector flat plat وهو عبارة عن صندوق معدني معزول له غطاء من الزجاج العادي أو البلاستيك الشفاف وبداخله لوح ماص للحرارة ملون وغامق وغالباً بالون الأسود لامتصاص حرارة الشمس وبداخله شبكة أنابيب يمر بها الماء لتسخينه . والنوع الثاني من السخانات الشمسية يطلق عليه سخان (مجمع) الأنابيب المفرغ Evacuated-tube heater collector لتسخين الماء لدرجة عالية حيث تدخل الشمس من خلال السطح الزجاجي لتقع على أنابيب زجاجية شفافة مفرغه من الهواء ومغلقة ومتوازية وبداخلها أنابيب ماصة للحرارة تمر بها المياه لتسخن بالتلامس . وتخزن المياه في خزان , والأنابيب المفرغه حول الأنابيب الماصة للحرارة لا تفقد الحرارة لأن الفراغ لا يوصل الحرارة ولا يفقدها لعدم وجود هواء يوصل الحرارة أو يحملها بالحمل أو يدور بداخلها فيفقدها .

المناقشة

إن البحث والتطوير في مجال التقنيات المستخدمة في الطاقة الشمسية مستمر وذلك لأجل جعل هذه التكنولوجيا أقل كلفة وأكثر كفاءة , ويقوم الباحثون بتطوير تصاميم وتقنيات جديدة في تصنيع مواد لها قابلية أكبر على امتصاص الطاقة الشمسية لأجل الحصول على أقصى استفادة من هذا الطاقة . إن التركيز على الطاقة الشمسية في الوطن العربي يرجع إلى توفر المستلزمات المادية والبيئية بشكل كبير كما إن هذه التقنيات المستخدمة أصبحت معرفة وسهلة وغير معقدة وان استخدامها سوف يوفر فرص عمل واسعة. إن للطاقة الشمسية استخدامات كثيرة منها لأغراض التسخين والإضاءة وامكن توضيح أهميتها في مجال استخدام السخانات الشمسية والمطبقة في معظم دول العالم من خلال النتائج التي حصل عليها على مستوى محافظة نينوى انه يمكن توفير 37.8% من الطاقة المجهزة للمحافظة في حالة استخدام السخانات الشمسية للتسخين لمستخدمي المحافظة في الشبكة الوطنية بدل السخانات الكهربائية . ولقد وجدت إن العراق متأخر كثيراً في هذا المجال مقارنة مع دول المنطقة وخاصة في مجال الطاقة الشمسية .

التوصيات

1. الاهتمام بموضوع الطاقة والطاقة المتجددة من قبل الدولة من خلال فتح الأقسام العلمية والكليات المتخصصة لتدريب كادر في هذا المجال .
2. إنشاء مصانع لتجميع الألواح الشمسية والسخانات الشمسية .
3. فتح مجال التعاون مع الدول العربية والعالم لغرض الحصول على فرص استثمار في هذه الجانب .
4. دعم وتشجيع استخدام السخانات الشمسية وذلك من خلال تقسيط مبلغ المنظومة على المشتركين كما هو موجود في الأردن .

٥. تشجيع القطاع الخاص للاستثمار في هذا الجانب من خلال الدعم بتقديم كافة الخدمات والقروض المالية لإنشاء مصانع لتجميع منظومات التسخين والإنارة .
٦. تدريب المهندسين والفنيين على التقنيات المستخدمة في مجال الطاقة الشمسية .
٧. الاستفادة من التجارب الموجودة في الدول المجاورة مثل : الأردن ولبنان وتركيا في مجال استخدام السخانات الشمسية .

المصادر

١. د.وكاع فرمان الجبوري / الطاقة الشمسية دعوة لاستغلالها قبل فوات الأوان ,مجلة فيلادلفيا الثقافية , جامعه فيلادلفيا –الأردن .
٢. د. ظافر مانع حاجم الحساوي / مصادر الطاقة المتجددة وتطبيقاتها في العراق , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , هيئة التعليم التقني , الكلية التقنية –النجف /وحدة بحوث الطاقة البديلة والمتجددة 2012.
٣. الخريطة الاستثمارية للصناعات الكهربائية والإلكترونية في مصر (دراسة) إعداد الهيئة العامة للتمنية الصناعية .

٧٥. بحث تطوير براد ماء ذي ثلاث حنفيات للتغلب على المعوقات الإنتاجية

Product development of 3 – tap water cooler to overcome problems of productivity

صلاح حميد جبر , عدنان فوزي علي , محمد عبد الرزاق , رشا رياض حمودة

الشركة العامة للصناعات الكهربائية

info@seciraq.com

الخلاصة

صمم وصنع نموذج براد ماء ذي ثلاث حنفيات كمنتجا "جديدا" مطورا " ينافس الموجود في الأسواق المحلية وبمواصفات عالية وكفاءة تبريد جيدة ملائمة للأجواء العراقية وبكلفة تنافسية مع إضافة منظومة تنقية ماء (فلتر) تميزت بسهولة التركيب والتشغيل واستخدام ضاغط ودورة تبريد وسعة خزان ماء جديدة تختلف عما موجود في براد ماء ذي ثلاث حنفيات الحالي لغرض تقليل الكلفة الإجمالية لبراد ماء ثلاث حنفيات ومناقسة المنتجات العربية والأجنبية المتوفرة في السوق المحلية من ناحية الكلفة الكلية والأداء .

مفتاح : Water cooler , Compressor , Refrigeration Cycle .

المقدمة

نتيجة لأهمية برادات الماء في العراق بسبب ارتفاع درجات الحرارة صيفا" وكفاءة برادات الماء المنتجة في هذه الشركة ومنها براد ماء حنفية واحدة وبراد ماء حنفتين وبراد ماء ثلاث حنفيات من حيث تبريد الماء والمواصفات الفنية الأخرى الجيدة التي تمتاز بها ومنذ إنتاج الشركة لبرادات الماء ونتيجة لوجود أنواع مختلفة من برادات الماء الأجنبية والمحلية وبمواصفات مختلفة وأسعار تنافسية تولدت فكرة تصميم وتصنيع براد ماء ذي ثلاث حنفيات جديد ينافس الموجود في الأسواق المحلية وبمواصفات عالية وكفاءة تبريد جيدة ملائمة للأجواء العراقية وبكلفة تنافسية وذلك بالاعتماد على البدائل المتوفرة والإمكانات المتاحة للشركة مثل الأيدي العاملة والمكائن والمعدات .

الجزء العملي

تضمن الجانب العملي من البحث تصنيع نموذج براد ماء ذي ثلاث حنفيات جديد وكما يأتي :

- 1- تصميم هيكل خارجي جديد للبراد باستخدام حديد مغلون مصبوغ وذوي مواصفات جيدة وكلفة مناسبة .
- 2- استخدام خزان ماء مصنوع من مادة البلاستيك الغذائي سعة (٣٠) لتر .
- 3 - تصميم دورة تبريد جديدة مناسبة لسعة خزان الماء وكما يأتي:
 - قدرة الضاغط = ١/٤ حصان .
 - إبعاد المكثف = (500 x 254) mm .
 - عدد صفوف المكثف = ٣ , عدد أعمدة المكثف = ١٠ .
 - قطر الأنبوب الخارجي للمبخر = 9.53 mm .
 - سمك الأنبوب = 0.35 mm , طول الأنبوب الكلي = 9 m .
 - معدل التدفق الهواء لمحرك المروحة = 0.35 متر مكعب / ثانية .
 - الضغط الواطئ = 30.5 (PSI) .
 - الضغط العالي = ١٨١ (PSI) عند درجة حرارة C° ٣٥ .
 - سعة التبريد = ٣٥ لتر / ساعة .

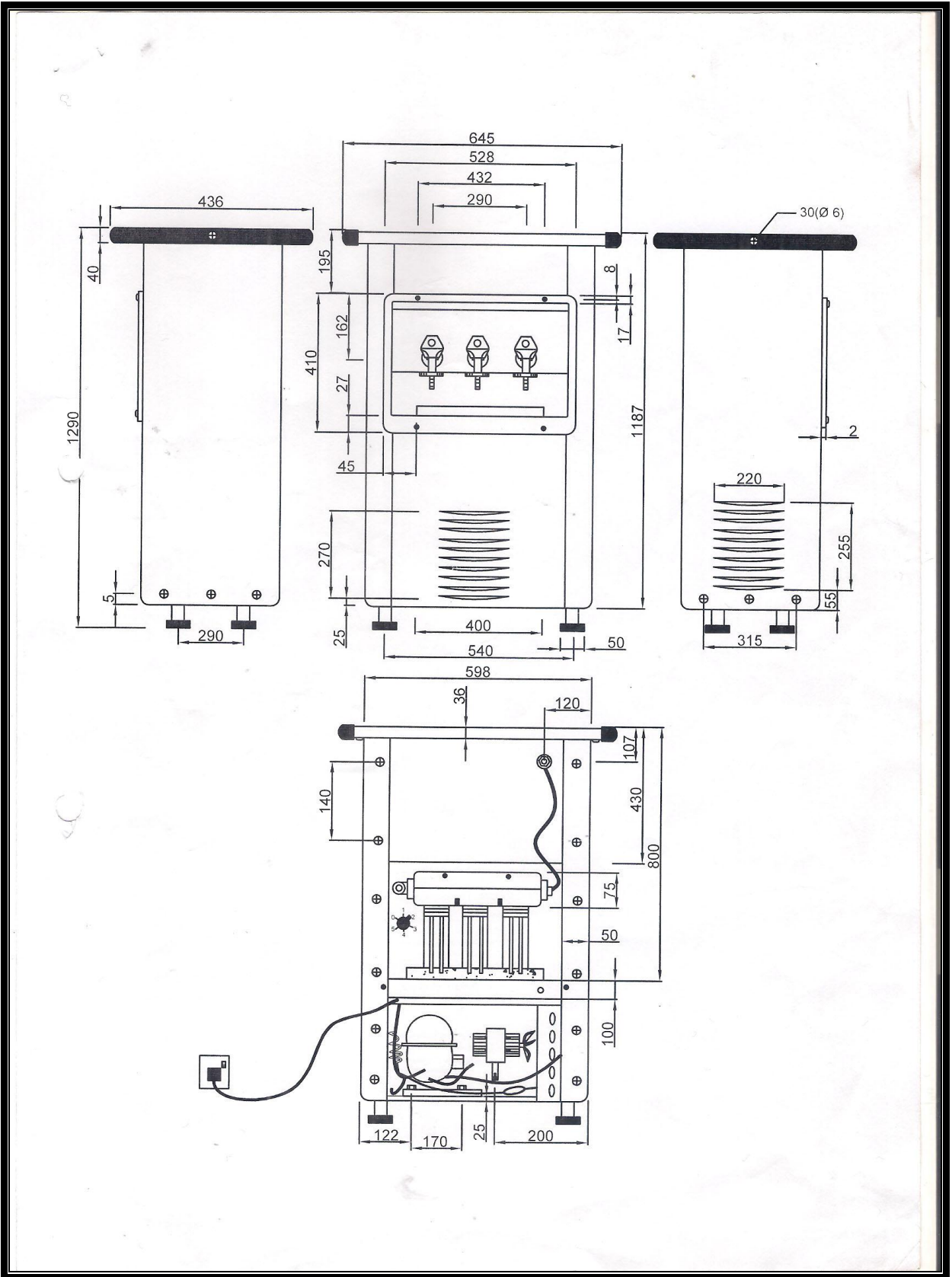
- ٤ - أضيفت منظومة تنقية ماء (فلتر) تميزت بسهولة التركيب والتشغيل وتكون إضافة هذه المنظومة حسب الطلب .
- ٥ - جمعت أجزاء البراد و دورة تبريده في معمل إنتاج برادات الماء ولم تظهر أي مشكلة في أي مرحلة من مراحل التجميع .
- ٦- فحص النموذج في مختبر السيطرة النوعية وكانت النتائج جيدة جدا" .

النتائج والمناقشة

- ١ - كلفة براد ماء ذي ثلاث حنفيات (الجديد) مقارنة بكلفة براد ماء ذي ثلاث حنفيات (الحالي) اقل بحدود (٣٥٠٠٠٠) دينار (ثلاثمائة وخمسون ألف دينار) للبراد الواحد .
- ٢ - كفاءة تبريد الماء جيدة فقد كانت درجة حرارة الماء بعد ساعة من التشغيل 10 C° (حسب نتائج فحص البراد وهي ضمن المواصفات العالمية) .
- ٣ - تميز البراد الجديد بهيكل معدني خارجي حديث ذي متانة جيدة بالإضافة إلى الناحية الجمالية للبراد .
- ٤ - استخدمت مواد راکدة متوفرة في مخازن الشركة في تصنيع براد الماء الجديد لتقليل الكلفة الإجمالية للبراد , واخذ بنظر الاعتبار كلفة هذه المواد عند احتساب الكلفة الكلية للبراد .
- ٥ - أمكانية استخدام خزان مصنوع من مادة البلاستيك الغذائي سعة (٣٠) لتر بدلاً من استخدام الخزان المعدني .
- ٦ - استخدام خزان مصنوع من مادة البلاستيك الغذائي سيوفر الحماية الصحية اللازمة للمستهلك لوجود مشاكل صحية عديدة عند استخدام خزان معدني نوع Stainless Steel الذي قد يتفاعل مع الماء مستقبلاً" .
- ٧ - التحوير الجديد ساهم في إضافة منتج جديد إلى منتوجات الشركة .
- ٨ - استغلال الأيدي العاملة في معمل إنتاج برادات الماء .
- ٩ - استغلال الطاقات المتاحة في معمل إنتاج برادات الماء للمكائن والمعدات.
- ١٠ - منافسة الأسواق المحلية من ناحية الكفاءة والكلفة لدعم إنتاج الشركة ورفد الأسواق المحلية بمنتجات جديدة .

المصادر

- ١ - التقنيات الحديثة في التبريد .
- تأليف : المهندس . احمد عبد المتعال / مكتبة جزيرة الورد - مصر (الطبعة الثانية- 2010)
- ٢ - اختيار الفولاذ في التطبيقات العملية .
- تأليف : المهندس . يحيى أبو زامل / شعاع للنشر والعلوم - سوريا (الطبعة الثانية- 2011).
- ٣ - البلاستيك تصميم وإنتاج .
- تأليف : المهندس . سليمان خليفة / دار دمشق - سوريا (الطبعة الثالثة - 2010) .
- ٤ - مبادئ هندسة تكييف الهواء والتثليج .
- تأليف الدكتور. خالد احمد الجودي / جامعة البصرة (الطبعة الرابعة - ٢٠٠٨)
- 5- ASHRAE handbook , 2010 Fundamentals ASHRAE.
- 6 - Control systems for heating ventilating and air conditioning
(van nostrand Reinhold , 2010).



المخطط التصميمي لبراد ماء ذي ثلاث حنفيات الجديد

٧٦. دراسة تحسين مواصفات العجنات المطاطية الخاصة بتصنيع الإطارات باستخدام مادة الستركتول 40 MS بديلاً عن الزيت الأروماتي

Improvement of rubber properties by using the structol (40 ms)

فارس وثيق برهان ، جنان مهدي عبود ، حنان عبد عليوي ، عماد محمد صكبان
الشركة العامة للصناعات المطاطية

dewaniya-rubber@yahoo.com

الخلاصة

يتلخص هدف البحث في استغلال مادة راكدة مخزنية (STRUCTOL 40 MS) لتحسين مواصفات العجنات المطاطية واستخدامها بديلاً عن مادة زيت الديوتركس التي تعتبر مادة ملدنة تستخدم في مجال تحضير العجنات المطاطية الداخلة في تصنيع الإطارات المطاطية للسيارات .

أجري البحث مختبرياً بإدخال المادة أنفاً بنسب محددة في عجنات الجزء الملامس للأرض من الإطار (TNI) وعجنة (السايد) من الأطار (EGI) (الرموز افتراضية وليست مختصرات) ، واجريت عليها الفحوصات المطلوبة التي تحدد خواص العجنة .

أثمرت نتائج التجارب عن إمكانية استخدام مادة STRUCTOL 40 MS في مجال صناعة الإطارات المطاطية باستخدامها بديلاً عن مادة زيت الديوتركس وحصل على مواصفات فيزيائية جيدة تتمثل بقوة الشد ، إذ أمكن استخدام المادة أنفاً بنسبة (٥٠%) في عجنة (TNI) وتتميز العجنة المنتجة بصفة قوة شد عالية نسبة الى مثيلتها باستخدام الزيت ، واستخدام مادة الستركتول بنسبة (١٠٠%) في عجنة السايد (EGI) .

مفتاح : Structol 40 MS, HOMOGENIZING AGENTS

المقدمة

يعتبر البحث من البحوث الخاصة باستخدام بدائل المواد الأولية ، استوردت مواد خاصة لمشروع إنتاج اطارات الطائرات وهي مواد خاصة ليس لها استخدام واسع ومنها مادة الستركتول ، وفي عام ٢٠١٠ انجز بحث استخدام مطاط RSS1 الخاص بصناعة اطارات الطائرات بديلاً عن المطاط الطبيعي ، يتضمن البحث الجديد استخدام مادة الستركتول بدلاً عن الزيت في العجنات المطاطية الخاصة بإطارات السيارات .

مجال البحث هو ادخال مادة structol 40 ms في عملية تحضير العجنات (العملية الأولى) لإجراء تحسين على مواصفات العجنات وفي نفس الوقت استهلاك الكمية الراكدة في المخازن من المادة أنفاً ودراسة مدى تأثير وجود تلك المادة على مواصفات العجنات المطاطية (المواصفات الفيزيائية) ومن المؤمل ان تصبح المادة أنفاً بديلة عن الزيت في جميع انواع العجنات المطاطية .

مادة الستركتول موضوع البحث تعتبر مادة تساعد على ارتباط المواد الكيماوية (homogenizing agents) مع المطاط والكربون وكذلك تساعد على تجانس أنواع الأليستومرات مع بعضها وتساعد على تقليل الطاقة والزمن اللازم لإكمال عملية الخلط أو العجن وتساعد على تطوير وتحسين الشكل الخارجي للمنتج النهائي ، والمادة عبارة عن تركيب قشري مكون من (رزن اروماتي هايدروكربوني) وله قابلية الارتباط مع معظم الأليستومرات مثل :المطاط الطبيعي والمطاط الصناعي بأنواعه وتظهر الفاعلية العظمى لها في درجة (٦٠) درجة مئوية ولا تعطي هذه المادة صفة الصلابة للمطاط بعكس بقية الرزونات الصناعية ويقتصر عملها على سهولة العجن (التحضير) والامتزاج .

الجزء العملي

حضرت عجنت مختبرية باستخدام العجان المختبري (منشأ انكليزي farrel) واستخدام مادة الستركتول بديلاً عن مادة الزيت (aromatic oil) وبنسب مختلفة في عجنت الجزء الملامس للأرض المرموز لها (TNI) وعجنت الجدار الجانبي المرموز لها (EGI).

تشكيل تلك العجنت على العصرة المختبرية (جهاز درفلة المطاط (منشأ ايطالي)) ومن ثم تقسية العجنت المطاطية بتعريضها الى الضغط والحرارة باستخدام مكبس مختبري ،بعد مرور (٢٤) ساعة على عملية التقسية قطعت العجنت الى نماذج فحص لغرض معرفة المواصفات الفيزيائية باستخدام جهاز الأنسترون (منشأ امريكي) ، اعتمد نوعان من العجنت التي تمثل النسبة الأكبر من وزن الاطار وهما:

١-عجنت الجدار الجانبي للاطار sidewall ويرمز لها (EGI): تتألف عجنت الجدار الجانبي من خليط من المطاط الطبيعي (NR) Natural Rubber ومطاط ستايرين بيوتادين (SBR) Styrene Butadiene ، وكانت التجارب في هذا المحور ثلاث تجارب احدها باستخدام المادة أنفا وبكمية (1.5 pphr) (part per hundred rubber) والأخرى باستخدام الزيت الأروماتي وثلاثة خالية من كليهما ، وكانت افضل النتائج للعجنت الأولى (EGI2) .

٢-عجنت الجزء الملامس للأرض tread batch ويرمز لها TNI:

تألفت عجنت التريد من خليط من المطاط الطبيعي ومطاط الستايرين بيوتادين وكانت التجارب في هذا المحور أربع تجارب الأولى: باستخدام الزيت والثانية: باستخدام المادة أنفا بنصف الكمية القياسية والثالثة: باستخدام الزيت وفق الكمية القياسية والرابعة: استخدام المادة والزيت معا بنسبة (٥٠ %) لكل منهما وكانت افضل النتائج هي العجنت الثانية (TNI 2) .

ركز البحث على دراسة تأثير اضافة مادة الستركتول على مواصفات العجنت الميكانيكية وكانت المواصفات مشجعة لعجنت الجزء الملامس للأرض وكذلك عجنت السايه والنتائج مبينة في الجدولين رقم (١) و(٢).

المناقشة والاستنتاج

-البحث هو عبارة عن دراسة مقارنة بين التجارب المنتجة مختبريا مع مثيلاتها باستخدام الزيت (أي اختيار أفضل النتائج بالمقارنة مع العجنت الأساسية التي يستخدم فيها الزيت) ولم تعتمد المواصفات القياسية لعدة اسباب أهمها: مرور سنوات طويلة على خزن المواد الأولية مما ادى الى تدني مواصفات المواد الأولية وعدم ايفائها بالمواصفات القياسية وكذلك وجود نسبة خطأ في جهاز قياس المواصفات الفيزيائية تصل الى اكثر من ٢٠% ، وادرجت المواصفات القياسية للاطلاع على وجود الاختلاف في نتائج العجنت الأساسية عن المواصفات القياسية. ويمكن مناقشة النتائج من خلال دراستها كل على حدة كون المادة استخدمت في مجالين :-

المجال الأول :- الجزء الملامس للأرض اذ تعرض هذا الجزء لظروف الاحتكاك والحرارة الناجمة عنه وكذلك لضغط كبير الذي ينجم عن وزن المركبة مع الحمولة وعليه فأن نسبة المادة المدنة فيه لاتعد كبيرة ويمكن الاكتفاء بنسبة بسيطة من الزيت فقط لغرض مزج المواد وتوزيعها ، وهذا ما ظهر في نتائج البحث اذ أن العجنت (TNI 2) (المستخدم فيها كمية من مادة الستركتول (40) MS بنسبة نصف كمية الزيت) تميزت بقوة شد عالية نسبيا اذ قورنت مع العجنت التي استخدم فيها الزيت مع المحافظة على الاستطالة ، اما بقية التجارب (TNI4) ، (TNI3) كانت نتائجها بعيدة جدا عن مثيلتها فلا يمكن اعتمادها .

يستنتج مما سبق أنه يمكن الاستعاضة عن الزيت في عجنت التريد (الجزء الملامس للأرض) بنصف كمية الزيت . المجال الثاني :-عجنت الجدار الجانبي وهذه العجنت تتعرض لظروف تختلف كليا عن الظروف التي تتعرض لها عجنت الجزء الملامس للأرض ، كونها لا تتعرض للاحتكاك ولا للضغط العمودي المباشر ويجب أن تتمتع العجنت بصفة ارتدادية عالية flexibility وانضغاطية عالية وهي عادة تكون مرنة أكثر من غيرها بسبب موقعها من الأطار ، ولهذا السبب فأن نسبة الزيت فيها تكون عالية .

ان استخدام مادة الستركتول اعطت نتائج أفضل من نتائج استخدام الزيت . أما الكمية فهي بنفس كمية الزيت وذلك للحصول على قوة شد اعلى من مثيلتها مع المحافظة على الاستطالة وكما موضح في العجنت (EGI 2) .

ولا يمكن بأي حال من الأحوال الاستغناء عن الزيت أو الستركتول في هذه العجينة لأنه يشكل نسبة عالية نسبيا في العجينة .
وعليه يمكن استخدام مادة الستركتول بديلا عن الزيت في كلا المجالين .

المصادر

1-Dr.R.K MATHAN,C hairman, Rubber Engineering 1998,Educational Committee,
Imdian Rubber Institue
2-Morton,Maurice, Rubber Technology,1973insitute of polymer science-the
university of AKRON,OHIO

الملحق

جدول رقم (١) نتائج المواصفات الفيزيائية لعجينة EGI (عجينة الجدار الجانبي للأطوار).

ت	المواصفات القياسية	المواصفات الفيزيائية	EGI 1	EGI 2	EGI 3
١	760±80	المرونة 300% gr/mm ²	743.6	491	351
٢	1500±150	قوة الشد gr/mm ²	1049	1164	686
٣	550±50	الاستطالة %	404	629	584
٤	60±2	الصلابة shore A	50	50	52

جدول رقم (٢) نتائج المواصفات الفيزيائية لعجينة TNI (عجينة الجزء الملامس للأرض).

ت	المواصفات القياسية	المواصفات الفيزيائية	TNI 1	TNI 2	TNI 3	TNI 4
١	1400±120	المرونة 300% gr/mm ²	525	933	351	583
٢	2200±150	قوة الشد gr/mm ²	876	1623	1363	826
٣	410±50	الاستطالة %	443	447	422	407
٤	63±2	الصلابة shore A	50	56	54	54

التعريف بمحتويات الجدول
قوة الشد: هي القوة المسلطة على وحدة المساحة واللازمة لقطع نموذج الفحص من العجينة المراد فحصها وتقاس بوحدات gr/mm² .
المرونة 300%: هي القوة اللازمة لسحب نموذج حتى تصبح استطالته (300 %) بقدر الطول الأصلي .
الاستطالة: الزيادة في الطول / الطول الأصلي .
الصلابة هي ممانعة النموذج للقوة المسلطة عليه

٧٧. تصنيع ألواح الكرافيت المستخدمة في طاولة الإنتاج في معمل البثق
**Graphite Panels Manufacturing Used in the Production Table in the
Aluminum Extrusion Plant**

كاظم شاوي نايف ، حيدر قنديل كاظم ، مطر مسير حبيب ، كريمة محمد عبد الحسن ، رحيم محمد علاوي
شركة أور العامة
urscoe@ur.industry.gov.iq

الخلاصة

تستخدم ألواح الكرافيت في طاولة إنتاج معمل البثق التابع لشركة أور العامة كونها تتحمل درجات حرارة عالية إضافة إلى أن الكرافيت ذات صلادة منخفضة وهو مادة طرية ذات ملمس ناعم وهش يترك أثراً بسيطاً على مقاطع الألمنيوم عند الاحتكاك معها ويمكن معالجتها بسهولة لذا لا يتأثر شكل ونعومة مقاطع الألمنيوم المنتجة عند حركتها واحتكاكها بعد بثقها وهي ساخنة على هذه الألواح .
تمكن هذا البحث من تصنيع هذه الألواح بالتعاون مع شركة الإخاء – مصنع الكرافيت من عجينة فحم الكوك باستخدام التعاملات الحرارية مع تصنيع قوالب خاصة لصب هذه العجينة حسب القياسات المطلوبة وبموجب المخططات المعدة لهذا الغرض واستخدمت القطع المصنعة محلياً على الخط الإنتاجي وكانت النتائج جيدة .

المفتاح : Graphite Panels ، Extrusion Press ، نظائر الكربون

المقدمة

الكرافيت يحتوي على ذرات كربون منتظمة في طبقات مسطحة وهي تنزلق بسهولة بعضها فوق بعض بحيث تصبح المسافات بين الجزيئات كبيرة ، وتكون كل ذرة كربون مجاورة لثلاث ذرات كربون أخرى في نفس المستوى مما يؤدي إلى تكوين طبقة رقيقة ، وتكون رقائق الكرافيت تلك مقترنة ببعضها بطريقة غير متماسكة وتنزلق بسهولة مما يعطيها ملمساً ناعماً. [١] الكرافيت مادة هشة ولذلك صنعت الألواح التي تتحرك عليها مقاطع الألمنيوم في منطقة طاولة الإنتاج من مادة الكرافيت [٢].

الجانب العملي :

فيما يأتي ملخص أهم مراحل عمليات تصنيع ألواح الكرافيت في شركة الإخاء – مصنع الكرافيت :
أولاً : تحضير المسحوق

المواد الخام المستخدمة هي (الفحم النفطي ، فحم الكوك ، أسود الكربون ، الكرافيت الطبيعي وكذلك مخلفات الكرافيت) . جمعت من الأسواق المحلية ووضعت في خزانات وسحقت باستخدام مطحنة (ذات كرات) وهي عبارة عن درافيل تدور باتجاه معاكس لطحن المواد وتحولها إلى مسحوق. نخل المسحوق للحصول على حجم الدقائق المناسبة ، الخطوة الأخيرة في تحضير المسحوق هي خلطه مع المادة الرابطة إذ استخدمت مادة Polyurethane Binding Material لتسهيل عمليات التفاعل الكيماوي .

ثانياً : تشكيل الشكل المطلوب

بعد مزج الكربون مع المادة الرابطة ضغطت بالشكل المطلوب باستخدام التشكيل الأيزوستاتيكي البارد بغية أخراج النموذج ثم الصب في القالب .
ثالثاً : التشكيل الأيزوستاتيكي البارد

طريقة تشكيل المسحوق كانت في درجة حرارة الغرفة وبتسليط ضغط يتراوح (١٣٠ - ١٥٠) بار من كل الاتجاهات خلال وسط سائل يحيط بالجزء المضغوط ويغمر قالب من البولي يورثان في وسط الماء .
رابعاً : المعالجة الحرارية

أ . عرضت العجينة إلى التجفيف بدرجة حرارة تتراوح بين (٢٥٠ - ٣٠٠) م° وذلك بوضعها داخل أفران حرارية وكبست في قوالب خاصة بدرجة حرارة تتراوح بين (٤٠٠ - ٥٠٠) درجة مئوية وبضغط يتراوح بين (٣ - ٤) بار سلت محوريا على المسحوق الموضوع للحصول على الألواح بالشكل المطلوب .
ب : مرحلة التحميص : حمصت الأجزاء المضغوطة في فرن بدرجة حرارة (١٠٠٠ - ١٢٠٠) م° وبغياب الهواء لتجنب ظهور الفجوات التي تعتبر من العيوب المرفوضة ، تؤدي هذه العملية إلى السحق الحراري للمادة الرابطة وتحولها إلى كاربون والى غازات متطايرة .
خامساً : الكرفنة :

في هذه العملية تعامل النماذج بعد التحميص وبدرجة حرارة (٢٥٠٠ - ٣٠٠٠) م° وفي جو خالي من الأوكسجين إذ ادت إلى بلورة الكاربون ، ويتكون الكرافيت ذو الأشكال البلورية من المادة الأولية للكربون ذو الشكل العشوائي (لا بلوري) (amorphous).
وفي هذه المرحلة أيضا ينقى الكرافيت بهذه الدرجة الحرارة إذ تبخرت (المادة الرابطة والاكاسيد والغازات وكذلك الكبريت) .
سادساً : العمليات النهائية :

- ١ . برد الكرافيت بواسطة الهواء للوصول إلى درجه حرارة الغرفة للمحافظة على بنيته البلورية وضمان عدم تحوله إلى السلسلة الرباعية .
 - ٢ . ادخل الكرافيت في فرن درجة حرارته (١٠٠٠) درجة مئوية لإزالة الاجهادات الداخلية وزيادة المتانة وتقليل إجهاد الانفعال للحصول على كرافيت أكثر صلادة وذو هشاشة عالية .
 - ٣ . بعد مطابقة الألواح المنتجة للصلادة ودرجة النعومة وخلوها من العيوب أجريت عمليات الانتهاء للحصول على القياسات المطلوبة وكما يأتي :
- أ. مرحلة التقطيع : قطعت الألواح وفق القياسات المطلوبة باستخدام القاطع الماسي .
ب. مرحلة التنقيب : تنقب بواسطة المثقاب الكهربائي .

الفحوصات المختبرية والهندسية

- ١ . أجريت الفحوصات الميكانيكية والكهربائية والمغناطيسية في شركة أور العامة .
- ٢ . أجريت الفحوصات الميكانيكية في بغداد/ الجامعة التكنولوجية - قسم هندسة المواد على عينات من ألواح الكرافيت المصنعة وكانت النتائج كما في الجدول رقم (١)

جدول رقم (١)

الفحوصات ونتائجها وأنواع الأجهزة المستخدمة لفحص الواح الكرافيت البديلة والمستوردة

ت	إسم الفحص	النتيجة والوحدة القياسية	
		النموذج المستورد	النموذج المبدل
1	إختبار الصدمة	0.22 J	0.3 J
2	قوة الانضغاط	1.9 KN	1.7 KN
3	اختبار صلادة شور D	69	64
4	معدل البلى عند حمل 5KN	3.88×10^{-9} cm ³ /cm	4.86×10^{-9} cm ³ /cm

المنافشة والاستنتاج :

إن سرعة استهلاك ألواح الكرافيت في المنطقة الأولى من الحزام الناقل مقارنة بالمناطق الأخرى تعزى إلى السببين التاليين :

- حرارة المقاطع المنتجة والتي تتحرك على الألواح المثبتة في هذه المنطقة تكون مرتفعة بينما تكون هذه الحرارة منخفضة في بقية المناطق نتيجة التبريد .
- في هذه المنطقة يكون بداية سحب المقطع وبالتالي تصبح الألواح مصداً للمقاطع المنتجة ويحدث احتكاك بهذه الألواح عند حركة المقاطع عليها ، بينما في بقية المناطق الأخرى لا يحدث الاصطدام ويكون الاحتكاك أقل كون الألواح متحركة مع حركة الناقل .

حسابات الوفر المالي :

١. الفرق بين مبلغ الشراء والتصنيع = ٩ مليون دينار عراقي / طن
 ٢. العمر الزمني لاستهلاك الألواح المصنعة محلياً ٨٠ ٪ من عمر الألواح المستوردة .
 ٣. الوفر المالي المتوقع للشركة = $٩ \times ٨٠ \% = ٧,٢$ مليون دينار عراقي / طن
- الطاقة الإنتاجية المتاحة للمعمل = ١٥٠٠ طن مقاطع ألمنيوم / سنة
استهلاك الألواح المصنعة بعد إنتاج = ٣٠٠ طن مقاطع ألمنيوم
الحاجة السنوية للمعمل = $١٥٠٠ \div ٣٠٠ = ٥$ طن ألواح كرافيت/ سنة
الوفر المالي المتوقع للشركة سنوياً من جراء التصنيع المحلي
 $= ٧,٢$ مليون دينار / طن $\times ٥$ طن = ٣٦ مليون دينار/ سنة

المصادر :

1. Meyer, Ralph. The Artist's Handbook of Materials and Techniques. Fifth Edition, Revised and Updated. Viking (1991) ISBN 0-670-83701-6
٢. وثائق المعرفة التكنولوجية للشركة المصنعة Sutton الأمريكية لسنة ١٩٧٨م.

٧٨. تطوير منظومة الرقيب
Rakeeb System Development
نبراس عبد اللطيف ، هالة سعد ، حيدر صفاء
الشركة العامة لنظم المعلومات
isc@isciraq.com

الخلاصة

الرقيب هو نظام الكتروني متكامل لمتابعة دوام منتسبي المؤسسات او الشركات، يعمل الجزء البرمجي من المنظومة بشكل مستمر على تسجيل اوقات دخول/مغادرة المنتسبين الى/من المؤسسة او الشركة واعداد تقارير مفصلة. تستخدم اجهزة قراءة للتعرف على الشخص والتي يمكن ان تكون واسطة التعريف بطاقة ممغنطة او ذكية او بصمة الاصبع او الوجه وهذه الاجهزة بالامكان ربطها مع بوابات الكترونية لاحكام السيطرة على المرور عبر المنظومة وتحقيق مستوى من الامن يمنع الاشخاص غير المخولين بالمرور عبر المنظومة. تتميز المنظومة بكونها انتجت بجهد محلي ١٠٠% اذ انهاء صممت ونفذت بجهود وطنية مما اعطاها نقطة قوة لعدة اسباب منها : كون برامج الشفرة المصدرية متاحة وقابلة للتحديث والتطوير ولا تحتاج للاستعانة بالشركات العالمية التي عادة تحتفظ بحقها وتطلب كلف عالية مقابل اي تحديث كما ان واجهات المستخدم تدعم طيفاً واسعاً من المستخدمين.

المفتاح: منظومة سيطرة، اجهزة قراءة، بطاقة ذكية، بطاقة ممغنطة، بصمة اصبع، بصمه وجه، دخول/ مغادرة منتسبين بوابات الكترونية، الرقيب.

المقدمة

يتكون النظام من الجزء البرمجي بالاضافة الى اجزاء مادية هي مجموعة من اجهزة قارئات (للبطاقات الذكية، بصمة اصبع، بصمة وجه) وجهاز حاسبة (واحد او اكثر) وابواب الكترونية ذات اقفال (اختيارية). ترتبط اجهزة القارئات ببقية اجزاء منظومة الرقيب عبر موزع شبكة حاسوبية (HUB) لذلك يمكن ربط عدد غير محدد من اجهزة القارئات والحاسبات الى المنظومة، وبالامكان ربط اجهزة المنظومة كافة عبر شبكة سلكية او لا سلكية على حد سواء. البروتوكولات المعتمدة للتخاطب بين الاجهزة هي (TCP/IP, UDP).
تحكمت المنظومة باقفال الابواب في حالة استخدامها من خلال دائرة الكترونية موجودة ضمن جهاز القارئ فبعد تمرير البطاقة الممغنطة او الذكية او استخدام بصمة الاصبع او الوجه والتحقق منها من قبل القارئ فأنها ترسل اشارات الكترونية الى البوابة تعمل على فتح اقفال البوابة او غلقها حسب عملية التحقق التي اجريت على بيانات البطاقة الممغنطة او الذكية او بصمة الاصبع او الوجه والتي استخدمت للمرور ضمن المنظومة.
طبقت المنظومة بأستخدام البطاقة الممغنطة في وزارة النفط باستخدام البطاقة الذكية وبصمة الاصبع في تشكيلات وزارة الصناعة والمعادن ومديريات وزارة الكهرباء.

الجزء العلمي

اجراءات تنفيذ المنظومة:

- أ- بناء قاعدة المعلومات من خلال ادخال المعلومات الشخصية للموظفين باستخدام نظام الرقيب وتهيئة البطاقات بطبع البيانات التعريفية عليها.
- ب- استخدام رقم البطاقة المثبت عليها في ادخال معلومات بطاقة كل شخص على الجهاز القارئ اضافة الى امكانية استخدام بصمة الاصبع او الوجه مع او بدون البطاقة الذكية.
- ت- ربط الشبكة المحلية LAN للمنظومة وتوصيل الحاسبات الطرفية مع الحاسبة المركزية وتخصيص رقم IP لكل حاسبة وقارئ مرتبط بالشبكة. القارئ المستخدم نوع (ICLOCK 680)
- ث- يفحص النظام (من خلال الدوال البرمجية التي تضمنت فيه) الذاكرة الداخلية الخاصة بجهاز القارئ حيث تحتوي على بيانات كل البطاقات التي تمررت فوق الجهاز وبعد التحقق منها اكتب التفاصيل الكاملة للقراءة وخرنت في القاعدة المركزية لنظام الرقيب.

من خلال التطبيق تبين ان الوقت المستغرق من بداية تمرير البطاقة على الجهاز لحين انتهاء كافة الاجراءات وتسجيل الحدث من دخول او مغادرة في قاعدة البيانات هو (٥٠) ملي ثانية بعد استخدام قاعدة بيانات تضم ١٧٣٦ شخص ادخلت بياناتهم فيها اضافة الى استخدام اجهزة قراءة عدد اربعة تعمل بشكل مترامن للتسجيل.

المنافشة والاستنتاج

من خلال البحث تبين ان استخدام النظم الالكترونية في السيطرة على حركة الدخول والمغادرة من والى المؤسسة يضمن الدقة في تسجيل الوقت ويمنع التزوير ويسهل اعداد التقارير حسب الحاجة كما يساعد في تحقيق مستوى من الامن بمنع الاشخاص غير المخولين بالمرور عبر المنظومة باحكام السيطرة وسهولة كشفهم. وقد وجد ان التعريف باستخدام البطاقة الذكية هو الافضل لعدة اسباب منها امكانية تخزين معلومات على البطاقة واستخدامها مع نظم اخرى مستقبلا.

وإدناه عرضاً ملخصاً لمزايا ومساوئ كل اسلوب:

١- استخدام البطاقة الممغنطة:

- يحتاج الى تخصيص حاسبة لكل قارئ لغرض سجل القارئ للمارين عبره.
- سعر جهاز القارئ منخفض نسبياً مقارنة بالانواع الاخرى.
- تفقد البطاقة شحنها (الرقم المخزن بداخلها) عند لمس الشريط المغناطيسي او تقريبه من جهاز يحتوي على مجال مغناطيسي مما يستدعي شحنها باستمرار.
- سعر البطاقة منخفض نسبياً.
- تخزن ارقام البطاقات في قاعدة البيانات المركزية فقط وليس في القارئ.
- يجب ان يكون الربط بين الجهاز والحاسبة المخصصة له سلكياً.

٢- استخدام بصمة الاصبع:

- يربط جهاز قارئ البصمة الى HUB وليس الى حاسبة محددة ولمجموعة اجهزة اذ يمكن ان تعرف حاسبة واحدة لعرض سجل القراءات للمارين عبرها.
- تخزن معلومات بصمة اصبع واحد او اكثر ضمن الجهاز لكل شخص مخول بالمرور عبر المنظومة.
- تتأثر عملية التحقق والمطابقة للبصمة بسلامة الاصبع المستخدم ولا تكون صحيحة عند تعرضه للجرح او في حالة استخدام مواد كيميائية كالمنظفات او عندما يعاني الشخص من امراض معينة تؤثر في ثبات ووضوح بصمته.
- يجب استخدام نفس الاصبع المعرف في عملية البصم مع ذلك المخزن ضمن بيانات القارئ.
- يعتبر المكان المخصص للبصم ضمن القارئ وسيلة جيدة لنقل الامراض.
- لا يمكن الشك بالشخص المار كون البصمة وسيلة بايوميتريية لا يمكن تشابهها بين الاشخاص كما لا يمكن تقليدها.

- يمكن ان يكون الربط بين القارئ والحاسبة وبقية اجزاء المنظومة سلكي او لا سلكي.

٣- استخدام البطاقة الذكية:

- يربط جهاز قارئ البطاقة الذكية الى الشبكة مباشرة وليس الى حاسبة محددة.
- يمكن ان يكون الربط بين القارئ والحاسبة وبقية اجزاء المنظومة سلكي او لا سلكي.
- يمكن ان تخزن بيانات اضافية في البطاقة مثل الصورة، البصمة، واي معلومات اخرى وحسب حجم الذاكرة الخاصة بالبطاقة.
- يمكن الاستفادة من البيانات المخزنة في البطاقة في تطبيقات مختلفة اخرى.
- سعر البطاقة والجهاز الاكثر نسبياً بالمقارنة مع الانواع الاخرى.
- احتفاظ البطاقة بالبيانات المخزنة عليها مدة طويلة نسبياً وقل عرضة للمؤثرات الخارجية.

<http://eworkaccesscontrol.en.made-in-china.com/product-group/povQAYkcgNVD/Fingerprint-Time-attendance-access-control-Locks-catalog-1.html>

http://en.wikipedia.org/wiki/Access_control

IDTechMiniMagRS-232Manual.pdf

هيئة البحث والتطوير الصناعي

مركز بحوث ابن البيطار

- ١ دراسة الفعالية البيولوجية لبعض مستخلصات نبات كف مريم . ٨
- ٢ استخلاص الصبغة الحمراء من نبات الكجرات . ١٣
- ٣ دراسة الفعالية البيولوجية (للفينولات) المعزولة من نبات القرنفل . ١٧
- ٤ دراسة الفعالية البيولوجية لمستخلص نبات الداتورة . ٢٢
- ٥ دراسة الفعالية البيولوجية لمستخلص نبات الدفلة كمبيد حشري . ٢٧
- ٦ استخلاص الزيت الأساس من نبات الشيح ودراسة فعاليته البيولوجية . ٣١
- ٧ دراسة الفعاليات البيولوجية لنبات حلق السبع الشجيري . ٣٥
- ٨ استخلاص الزيت الطيار من نبات الكركم ودراسة فعاليته البيولوجية طارد الحشرات . ٣٩
- ٩ تحضير سكر الكلوكوز بطريقة التحلل الانزيمي للنشا . ٤٤
- ١٠ تحضير مساحيق التنظيف البيولوجية انزيم (الاميليز) . ٤٨
- ١١ دراسة الفعالية البيولوجية لأنواع المختلفة لمستخلص نبات المينا الشجيري . ٥٣

مركز بحوث الطاقة والبيئة

- ١٢ تقليل نسبة الزيوت والشحوم والمحتوى العضوي في المياه الصناعية باستخدام المخثرات . ٥٩
- ١٣ Fabrication of AgAl/Si Solar Cell . ٦٣
- ١٤ تأثير عدد الأنابيب في الخط البؤري للمركز الشمسي ذي القطع المكافئ على أداء المجمع الشمسي . ٦٧
- ١٥ نتردة سطوح الحديد المقاوم للصدأ ببلازما التفريغ المتوهج . ٧١
- ١٦ تأثير طول الانبوب الشعري على استهلاك الطاقة وأداء الثلجة الشمسية . ٧٦
- ١٧ تصميم وتصنيع حاضنة مخبرية تعمل بالطاقة الشمسية وبنظام التبريد العكسي . ٨١
- ١٨ تصميم وتنفيذ منظومة متعددة المراحل لمنظومة تثلج ذاتية التعاقب . ٨٤
- ١٩ تصميم منظومة ريادية لاسترجاع الكروم الثلاثي من المياه الصناعية لمعامل الدباغة . ٨٩
- ٢٠ تصميم وتنفيذ منظومة هجينة لتوليد الطاقة الكهربائية . ٩٣
- ٢١ دراسة فنية حول خلايا الوقود الهيدروجينية . ٩٦

مركز بحوث وأنتاج الأدوية البيطرية

- ٢٢ استخدام تراكيز معوضة من الحبة السوداء في المستحضر البيطري التايروفيت . ١٠٠
- ٢٣ إستنباط تركيبية دوائية مسحوق اليزموث تركيز (٢٥%) مضاد حموضة . ١٠٢
- ٢٤ تحضير تركيبية دوائية لمسحوق سيفاتاكسيم صوديوم والميترانيدازول ٢٥% مضاد حيوي وفطري . ١٠٥
- ٢٥ تحضير تركيبية دوائية لمسحوق النيوماسيين والنسنتين (٢٠%) مضاد حيوي وفطري . ١٠٨
- ٢٦ استنباط تركيبية دوائية باستخدام نبات الثوم مكمل للمضاد الحيوي الجنتاميسين . ١١٠
- ٢٧ استنباط تركيبية دوائية لمسحوق الأوكسيتتراسيكلين والدوكسيسايكلين . ١١٣
- ٢٨ إستنباط تركيبية دوائية لمسحوق الأوكسيتتراسيكلين والكولستين . ١١٥
- ٢٩ استنباط تركيبية دوائية للمضاد الحيوي سيفاتوكسيم بشكل حبوب رهمية . ١١٧
- ٣٠ تحضير مرهم حامض الساليسلك - القطران للأمراض الجلدية . ١١٩

المركز الوطني للتعبئة والتغليف

- ٣١ الاساليب الحديثة لفحص جودة ومثانة اكياس تعبئة وتغليف المواد الغذائية في السوق العراقية مع وضع مواصفة قياسية خاصة لطرق فحصها . ١٢٣
- ٣٢ تأثير استخدام قناني الرضاة البلاستيكية البديلة عن القناني الزجاجية . ١٢٦
- ٣٣ تحسين خواص لواقص PVAC المستخدمة في عمليات التعبئة والتغليف باستخدام مضافات دقيقة . ١٢٨

١٣١	تحسين مواصفات البولي بروبيلين والبولي اثلين المستخدم في عمليات التعبئة والتغليف باستخدام مضافات صديقة للبيئة.	٣٤
١٣٤	تحضير اغشية بلاستيكية للتعبئة والتغليف مضاده للنمو الجرثومي.	٣٥
١٣٧	رفع كفاءة راتنج الايبوكسي (EPLV) لاستخدامه في لصق العلب والحاويات المعدنية .	٣٦
١٤٠	دراسة خصائص اغشية البولي اثلين والبولي بروبيلين المستخدمة في عملية التسوق مع وضع مواصفة قياسية بطرق فحصها .	٣٧
مركز ابحاث ابن سينا		
١٤٤	تصنيع تركيبة باراسيتامول (٧٥) ملغم / ١ مل. أمبول للحقن العضلي.	٣٨
١٤٦	تصنيع تركيبة انتازولين سلفيت مع نافازولين نايتريت قطرة عين مع دراسة ثباتيتها.	٣٩
١٤٩	تركيبة صيدلانية لحبوب ريباكلينايد ١ ملغ مع تقييمها.	٤٠
١٥٣	تصنيع كبسول سايكلو سيرين (٢٥٠) ملغم.	٤١
١٥٥	تصنيع تركيبة (أمبول) كلوربرومازين هايدروكلورايد (٢٥) ملغم / ١ مل للحقن العضلي فقط.	٤٢
١٥٧	تركيبة صيدلانية عراقية لمستحضر مايكونازول جل فموي (٢ %) مع دراسة ثباتيتها.	٤٣
مركز البحوث الكيماوية والبتروكيماوية		
١٦٢	تحسين المقاومة الحرارية وتقليل تأثير الاهتزازات في الخلطة الاسفلتية باستخدام حبيبات مفروم الاطارات المستهلكة والبوليمرات.	٤٤
١٦٥	تحضير مائع نانوي من اوكسيد النحاس النانومتري كمضافات لزيوت التشحيم.	٤٥
١٧٠	تصنيع متسعات سيراميكية مترابطة من مساحيق نانوية.	٤٦
١٧٦	التصرف الحراري لسبيكة اللحم الخالية من عنصر الرصاص.	٤٧
مركز الرازي للبحوث و انتاج العدد التشخيصية الطبية		
١٨٣	تصنيع اقراص فحص الحساسية للمضاد الحيوي سيفوناكزيم / حامض كلافيولانك أسد.	٤٨
دار الطراز والبحوث النسيجية		
١٨٦	توظيف مفردات بيئة الصحراء في تصميم السجاد العراقي .	٤٩
شركة ديالى العامة للصناعات الكهربائية		
١٩١	تصميم جديد لمنظومة فحص المشعات الحرارية (الراديتور) لمحولات القدرة.	٥٠
١٩٥	تصميم وتصنيع مسيطر فولتية سريع وعالي الحساسية ثلاثي الأطوار.	٥١
١٩٩	تصميم وتصنيع جهاز محمول لفحص دقة أداء مقياس الطاقة الكهربائية/أحادي الطور.	٥٢
٢٠٣	تصميم وتصنيع أحواض صباغة المشعات الحرارية لمحولات القدرة.	٥٣
٢٠٧	تصميم وتصنيع جهاز فحص كفاءة أداء أجهزة الحماية الكهربائية في المحطات الكهربائية.	٥٤
٢١١	تصنيع منظومة تسخين غاز ثاني أوكسيد الكربون CO ₂ المستخدم في شبكة الأنابيب المغذية لمكائن اللحم السلوكية.	٥٥
هيئة المسح الجيولوجي العراقية		
٢١٦	تنقية رمال السليكا لمنطقة ارضمة لاغراض صناعة السليكون والمركبات السليكونية (تجارب منضدية).	٥٦
٢٢٠	Study of MgO Production Possibility from Iraqi Dolomite	٥٧
٢٢٦	انتاج رمال (Frac sand) من ترسبات ارضمة والكيلو ١٨٠ لغرض استخدامه في استخراج النفط والغاز (منضدي وريادي).	٥٨
٢٣١	تحضير طلاء قوالب السباكة الرملية باستخدام اطيان البنتونيت، الكاؤولين والاتبلاغيت.	٥٩

	شركة التحدي العامة	
٢٣٦	دراسة المتطلبات الفنية لتصاميم منظومات الحماية الكاثودية.	٦٠
٢٤٠	التطبيق العملي للمرسبة الكهروستاتيكية أالمختبرية (ESP).	٦١
٢٤٥	تصميم و تصنيع منظومة توليد غبار لاستخدامها مع المرسبة الكهروستاتيكية المختبرية ومرسبة الكسح الرطب.	٦٢
٢٤٩	تصميم وبناء مجهز قدرة لمنظومة الحماية الكاثودية.	٦٣
	الشركة العامة لصناعة البطاريات	
٢٥٤	تصميم نظام ادارة معلومات مخازن القوالب.	٦٤
٢٥٧	التلوث وطرق التحكم بالملوثات الصناعية.	٦٥
	الشركة العامة لصناعة السكر	
٢٦٦	تأثير كلوريد البوتاسيوم على نسبة السكر في رؤوس البنجر السكري للعرورة الصيفية.	٦٦
٢٦٩	تأثير وتطور نسب الاصابة بثاقبات الساق على اصناف قصب السكر في ميسان.	٦٧
	شركة ابن سينا العامة	
٢٧٦	استخدام مواد عراقية لإنتاج اليوريا فورمالديهايد.	٦٨
	الشركة العامة للصناعات التعدينية	
٢٨٠	تطوير كفاءة ترذيد منظومة الالمنيوم.	٦٩
	الشركة العامة للصناعات الانشائية	
٢٨٥	دراسة مشكلة الشقوق خلال الثقوب في الطابوق.	٧٠
	الشركة العامة للصناعات البتروكيمياوية	
٢٩٢	تقوية البولي اثيلين باستخدام مالئات النانو وتأثيرها على الصفات الريولوجية.	٧١
	الشركة العامة للصناعات الورقية	
٢٩٧	إنتاج عجينة سليلوزية من شجرة الكونوكاريس .	٧٢
	شركة الفداء العامة	
٣٠٣	تصميم نموذجي لمعدة حفر آبار مائية .	٧٣
	شركة الكندي العامة	
٣٠٦	أفاق ومستقبل الطاقة الشمسية في العراق.	٧٤
	الشركة العامة للصناعات الكهربائية	
٣١٠	بحث تطوير براد ماء ذي ثلاث حنفيات للتغلب على المعوقات الإنتاجية.	٧٥
	الشركة العامة للصناعات المطاطية	
٣١٤	دراسة تحسين مواصفات العجنات المطاطية الخاصة بتصنيع الإطارات باستخدام مادة الستركتول MS ٤٠ بديلاً عن الزيت الأروماتي.	٧٦
	شركة أور العامة	
٣١٨	تصنيع ألواح الكرافيت المستخدمة في طاولة الإنتاج في معمل البثق.	٧٧
	الشركة العامة لنظم المعلومات	
٣٢٢	تطوير منظومة الرقيب.	٧٨